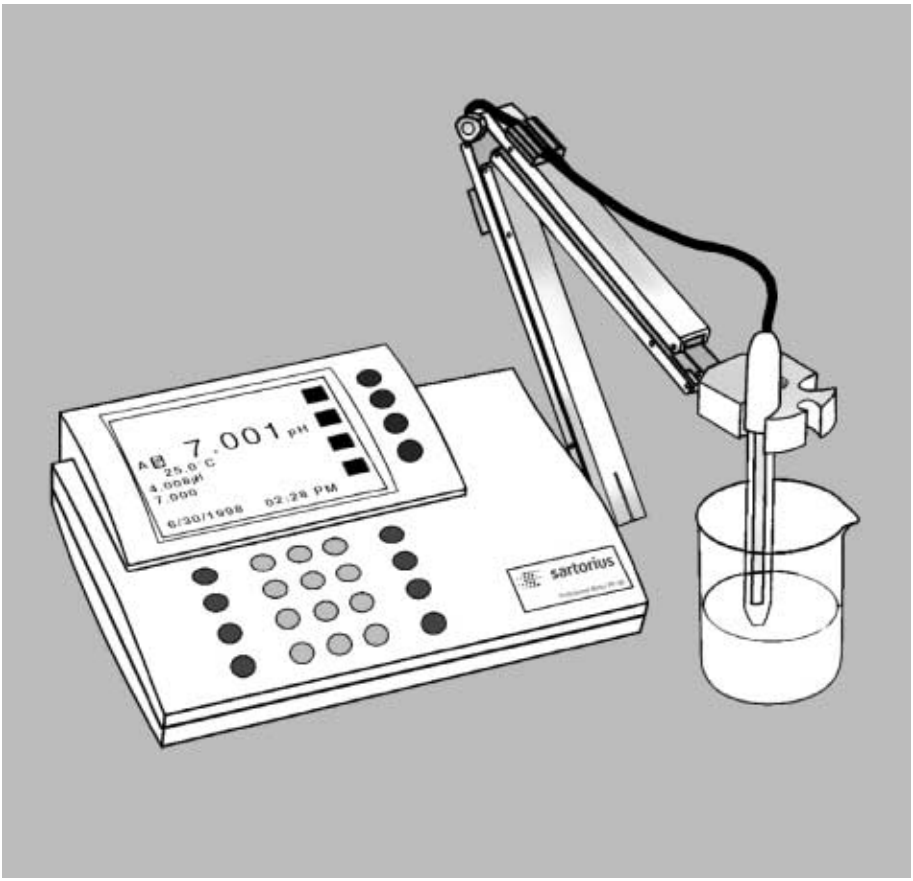
sartorius

Mode d'emploi

Sartorius
Professional Meter

PP-15, PP-20, PP-25, PP-50



98648-013-08

Sommaire

4 Conseils de sécurité

5 Mode d'emploi abrégé pour les mesures de pH
7 Introduction
8 Touches de menu directes, touches à commandes variables et afficheur
8 Connecteurs et entrées d'électrodes
10 Afficheur
12 Touches de fonction

16 **Electrodes**
16 Préparation des électrodes pH et des cellules de conductivité
17 Utilisation et stockage des électrodes
17 Electrodes pH en verre
18 Connexion des électrodes
18 Electrodes FET
18 Electrodes spécifiques sélectives d'ions
18 Cellules de conductivité

19 **Setup de l'appareil de mesure**
19 Menu setup de l'appareil de mesure

21 **Mode pH**
21 Menu d'étalonnage du mode pH
21 Menu de rappel d'étalonnage
22 Sélection d'un ensemble de tampons spécifiques à l'utilisateur
22 Menu des options du mode pH
25 Etalonnage et mesure de pH
26 Effacement de tampons

27 **Mode mV**
27 Menu d'étalonnage du mode mV
28 Effacement du mode mV relatif

29 **Mesures sélectives d'ions**
29 Mode d'emploi abrégé pour les mesures sélectives d'ions
31 Mode de mesure sélective d'ions
33 Etalonnage et mesure de la concentration ionique
35 Mesure sélective d'ions selon les méthodes incrémentielles
37 Mode d'emploi abrégé pour l'étalonnage et la mesure de conductivité/résistivité/salinité/TDS
38 Menu d'étalonnage de conductivité (résistivité/salinité/TDS)

39 Menu des options du mode de conductivité

41 Enregistrement des données

43 Dépistage des erreurs

44 Caractéristiques techniques

45 Principes théoriques des mesures du pH

46 Principes théoriques des mesures avec des électrodes spécifiques sélectives d'ions

47 Détermination du point isopotentiel

48 Ordres de commande de l'interface série RS 232

51 Affectation des broches

52 Maintenance

53 Vue d'ensemble du menu

55 Accessoires

56 Marque CE

Conseils de sécurité

Pour des raisons techniques de sécurité ainsi que pour des raisons fonctionnelles, seuls des membres spécialisés du personnel sont autorisés à ouvrir le Professional Meter.

Ainsi par exemple, toute opération de maintenance ou toute réparation sur des appareils électriques ne doivent être effectuées que par un spécialiste. En cas d'intervention non autorisée sur l'appareil de mesure, ainsi qu'en cas de dommages dus à une négligence ou volontaires, vous perdez tout droit à la garantie de la part du fabricant.

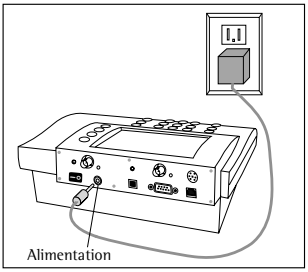
Si du liquide pénètre dans l'appareil, débranchez celui-ci de l'alimentation en courant et faites-le contrôler par un spécialiste.

Si vous n'utilisez pas votre appareil de mesure pendant un long moment, débranchez-le du secteur.

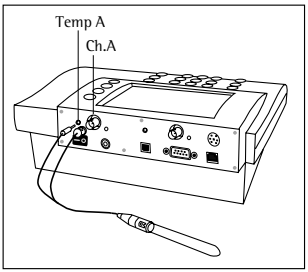
Pour des raisons de sécurité, veuillez utilisez votre appareil exclusivement dans le domaine d'utilisation indiqué dans le de mode d'emploi.

L'appareil permet d'effectuer un étalonnage automatique avec au maximum 5 solutions tampons dans les modes de mesure du pH et de mesure de la conductivité. Dans le mode de mesure d'ions, 7 étalonnages maximum sont possibles. Quand le nombre maximal de points d'étalonnage est atteint et que l'on en ajoute un autre, le point d'étalonnage le plus éloigné de la valeur moyenne est alors supprimé.

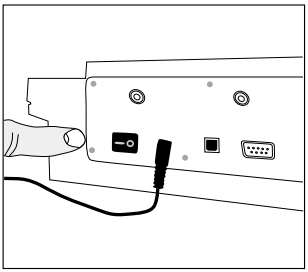
Mode d'emploi abrégé pour les mesures de pH



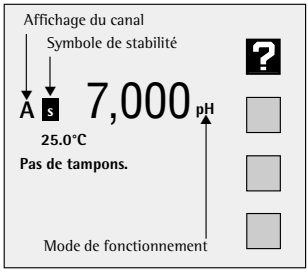
1. Raccorder le câble d'alimentation au connecteur femelle (symbole ⏚) situé sur la face arrière de l'appareil et le brancher dans une prise de courant.



2. Raccorder l'électrode pH en verre à compensation automatique de température au raccord mâle BNC pour le canal A désigné par «**ch.A**» ainsi qu'au connecteur à fiches pour les mesures de température du canal A désigné par «**Temp.A**».



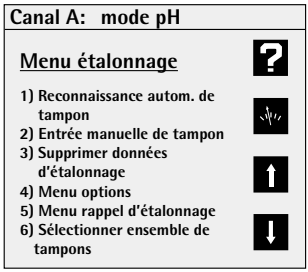
3. Mise sous tension/hors tension : appuyer sur l'interrupteur I/0 situé sur la face arrière de l'appareil.



Mode

Channel

4. Vérifier que le canal A de l'appareil soit bien réglé sur le mode pH. Régler le mode de fonctionnement correct et le canal souhaité à l'aide des touches **Mode** et **Channel** (voir chapitre «Touches de fonction»).

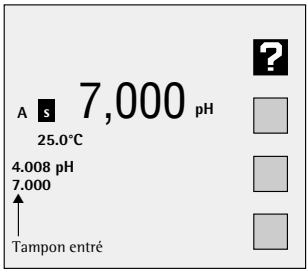

Canal A: mode pH
Menu étalonnage
1) Reconnaissance autom. de tampon
2) Entrée manuelle de tampon
3) Supprimer données d'étalonnage
4) Menu options
5) Menu rappel d'étalonnage
6) Sélectionner ensemble de tampons

Standardize

Cal Data

5. Plonger l'électrode dans un tampon afin de l'étalonner. Appuyer ensuite sur la touche **Standardize** (Etalonner), puis sélectionner **1) Reconnaissance autom. de tampon** et suivre les messages qui apparaissent à l'affichage. Répéter ce processus pour entrer chaque tampon. L'appareil de mesure contrôle l'électrode et les tampons et affiche un message d'erreur si un problème se présente.

   Dans le menu étalonnage, d'autres fonctions sont également disponibles en plus de la reconnaissance automatique de tampon. Sous l'option **«4) Menu options»**, il est possible de régler la précision de lecture ainsi que d'autres paramètres pour le mode et le canal actuels.

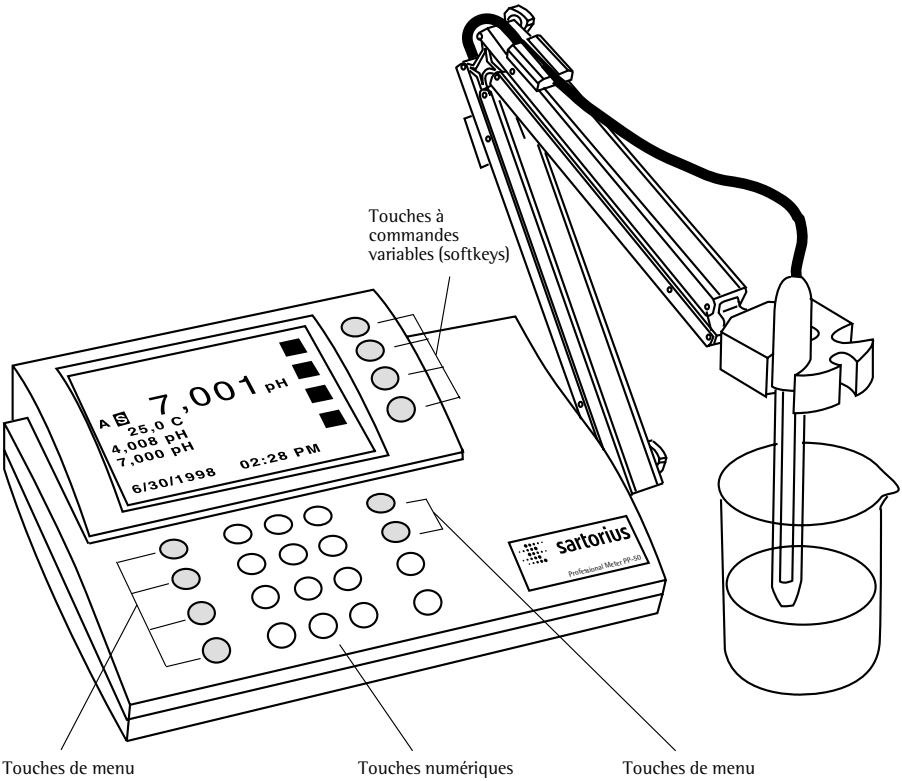


6. La mesure actuelle est affichée. Le symbole S apparaît dès qu'une valeur de mesure stable est obtenue. Appuyer sur **Cal Data** (Données d'étalonnage) afin d'afficher les données d'étalonnage de l'électrode et de les représenter sous forme de graphique.

Introduction

Cet appareil de mesure électrochimique est un instrument performant, polyvalent et précis. Il se caractérise par un fonctionnement simple basé sur une interface utilisateur commandée par le menu ainsi que par un contrôle des erreurs de l'électrode/de l'étalon.

L'appareil de mesure dispose de nombreuses options tels que des critères de stabilité programmables, un délai d'étalonnage programmable, un fonctionnement à canaux multiples, une actualisation rapide des données de mesure de tous les canaux deux fois par seconde, la possibilité de définir des limites de contrôle pour la valeur de mesure, un enregistrement d'au maximum 620 données et une interface série RS 232 pour la commande de l'appareil et la transmission des données.



Touches de menu directes, touches à commandes variables (softkeys) et afficheur
Sur le Professional Meter, six **touches de menu directes** permettent d'accéder aux menus et aux modes de fonctionnement, par exemple la sélection du mode pH, l'étalonnage, le contrôle des données d'étalonnage de l'électrode ou la sélection du canal de l'électrode.

Quatre **touches à commandes variables (softkeys)** permettent de disposer de fonctions supplémentaires : ces touches changent de fonction selon les besoins ; la fonction actuelle est indiquée à l'affichage par un symbole.

L'afficheur est un écran VGA rétroéclairé permettant d'afficher simultanément les trois canaux d'électrodes (sur le modèle PP-50).

Connecteurs et entrées d'électrodes
Connecteurs BNC (ch.A ou ch.B) : les électrodes pour les mesures de pH, pour les mesures sélectives d'ions et les électrodes RedOx sont raccordées à l'appareil de mesure par l'intermédiaire d'un connecteur BNC (connecteur à fiches coaxial) pour le canal A ou le canal B (uniquement sur les modèles PP-25 et PP-50).

Température (Temp.A ou Temp.B) : le raccordement de la sonde de température servant à la compensation automatique de la température a lieu par l'intermédiaire d'une fiche jack de 2,5 mm (intégrée dans l'électrode pH sur l'électrode pH standard).

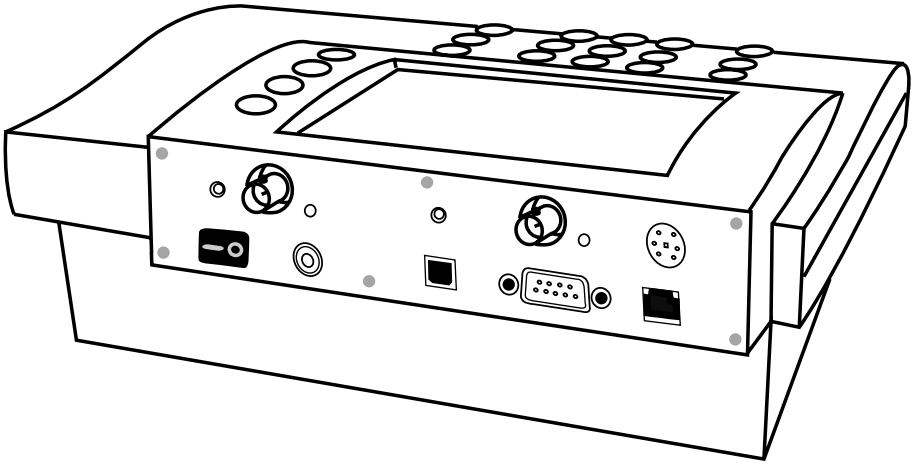
Connecteurs pour les électrodes de référence (Ref. A ou Ref. B) : permet de raccorder le connecteur d'une électrode de référence lorsqu'on utilise une électrode de référence séparée.

Connecteur à fiches DIN pour la conductivité (Ch. C Conductivity) : permet de connecter une cellule de conductivité à 4 pôles avec sonde de température intégrée. Ces cellules à 4 pôles offrent une linéarité et une stabilité meilleures que celles des anciennes cellules de conductivité à 2 pôles (uniquement sur les modèles PP-20 et PP-50).

Port série (RS 232), connecteur à fiches DB-9 : permet de connecter une imprimante série ou un PC. Cette interface bidirectionnelle émet des données et reçoit des commandes en vue du contrôle de l'appareil de mesure.

Raccord d'alimentation au secteur : permet de raccorder une fiche jack de 5,5 mm d'une source de tension continue de 12 V avec 500 mA (fiche de contact de pôle négatif).

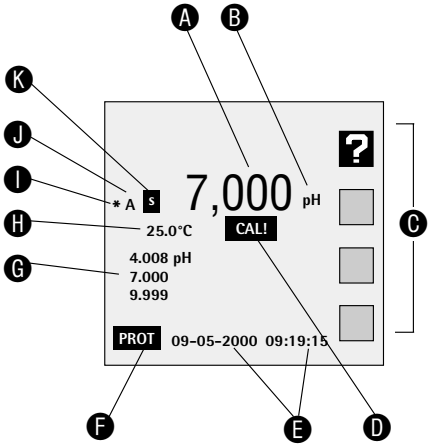
Remarque :
Tous les modèles ne sont pas équipés de tous les connecteurs représentés.



Connecteurs du modèle PP-50

L'afficheur

Affichage de canal unique



Remarque : Tous les éléments de l'affichage présentés ci-dessous n'apparaissent pas en même temps.

Ⓐ Résultat : Mesure en cours.

Ⓑ Unités : Indication des unités de la mesure en cours, par exemple : pH, mV, mg/l F^-, µS/cm ou Ω · cm.

Ⓒ Symboles des touches à commandes variables (softkeys) : Indication de la fonction actuelle assignée à une touche à commandes variables.

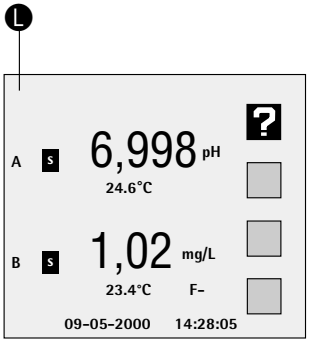
Ⓓ Rappel du prochain étalonnage :
Le symbole **ETAL!** signifie qu'un étalonnage doit être effectué.

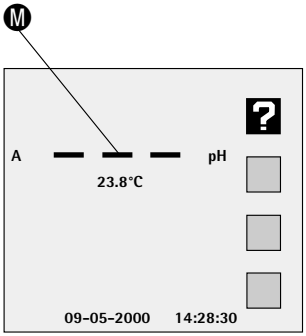
Ⓔ Date et heure : Possibilité d'affichage dans différents formats.

Ⓕ Enregistrement des données : Le symbole **PROT** indique que l'enregistrement des données est activé.

Ⓖ Tampons/étalons : En mode à canal unique, tous les tampons ou étalons utilisés pour l'étalonnage sont affichés. Un point d'exclamation se trouvant à côté d'un tampon indique que ce tampon a dépassé le délai d'étalonnage valide (voir «Rappel d'étalonnage», page 21).

Affichage de canal double





H Température : Affichage de la température mesurée lorsqu'une électrode équipée d'une sonde de température ou une sonde de température séparée est connectée. Un «M» s'affiche lorsque l'on utilise une température entrée manuellement.

I Alarme : Le symbole «⚠» signale que les données de mesure se trouvent hors des limites de tolérance prédéfinies.

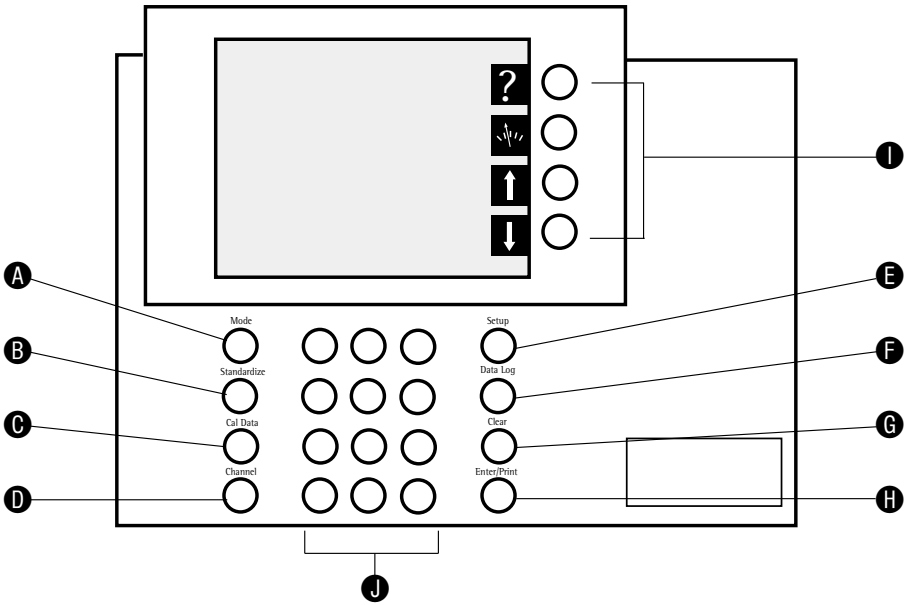
J Canal : Ce symbole indique quel canal (entrée) est activé. Les canaux A et B ont des entrées d'électrode pour connecteur BNC et le canal C est l'entrée pour une cellule de conductivité.

K Stabilité : Le symbole **S** indique que l'électrode a atteint l'état de stabilité conformément aux critères sélectionnés.

L Canal multiple : Une (modèle PP-15), deux (modèles PP-20 et PP-25) ou trois (modèle PP-50) valeurs de mesure ainsi que des températures peuvent apparaître en même temps à l'affichage.

M Dépassement d'étendue ou mesure non valide : Les tirets indiquent qu'une valeur de mesure n'est pas disponible. Cela se produit généralement lorsque
- la mesure se trouve hors de l'étendue de mesure,
- dans le mode de fonctionnement mesure d'ions, aucun étalon n'a été entré
- l'étalonnage avec effacement de l'application actuelle a été réglé dans le setup et que le délai d'étalonnage est écoulé.

Touches de fonction



A Mode : Sélection du mode de fonctionnement du canal actuellement sélectionné : pH, mV (modèle PP-15), mesure sélective d'ions (modèles PP-25 et PP-50), conductivité - résistivité électrique spécifique - salinité - TDS (total solides dissous) (modèles PP-20 et PP-50).

B Standardize (Etalonner) : Etalonnage du canal actuellement sélectionné. Entrée de tampons pH, du décalage (offset) mV relatif, des étalons d'ions ou des étalons de conductivité/résistivité.
Cette touche permet également de modifier des réglages dans le menu des options.

C Cal Data (Données d'étalonnage) : Affiche les tampons ou les étalons avec la date et l'heure ainsi que les données d'étalonnage de l'électrode pour le canal et le mode sélectionnés.

D Channel (Canal) : Activation des canaux (entrées d'électrode) pour la mesure.
Le modèle PP-15 peut afficher un canal (canal A).
Le modèle PP-20 peut afficher deux canaux (canaux A et C).
Le modèle PP-25 peut afficher deux canaux (canaux A et B).
Le modèle PP-50 peut afficher au maximum trois canaux (canaux A, B et C) en même temps.

Ⓔ **Setup :** Le menu setup permet de sélectionner différents réglages généraux de l'appareil de mesure tels que la date et l'heure, le contraste de l'afficheur et la configuration du port série.

Ⓕ **Data Log (procès-verbal de données) :** Affichage du menu d'enregistrement des données utilisé afin de formater l'enregistrement des données ou d'afficher le procès-verbal de données mémorisé (voir chapitre «Enregistrement des données»).

Ⓖ **Clear (Effacer) :** Permet de quitter le menu actuel et de revenir au menu précédent, d'interrompre l'entrée en cours ou d'effacer une entrée numérique.

Ⓗ **Enter/Print (Entrer/Imprimer) :** Confirmation de valeurs numériques, sélections dans le menu ou opérations en attente. En mode de mesure, cette option déclenche un processus d'impression et les valeurs de mesure sont mémorisées dans le journal de données. Toutes les mesures actuelles sont envoyées à une imprimante/un ordinateur par l'intermédiaire d'une interface série.

Ⓘ **Touches à commandes variables (sofkeys) :** Ces quatre touches sont affectées à différentes fonctions à différents moments. La plupart des menus disposent d'une «touche d'aide» et d'une «touche de mesure» qui permet de revenir directement en mode de mesure et de quitter immédiatement tous les menus. Les touches «flèche vers le haut» et «flèche vers le bas» permettent de sélectionner une option du menu. La touche «flèche vers la gauche» sert de touche de retour en arrière et peut être utilisée pendant une entrée numérique.

Ⓙ **Touches numériques :** Les touches numériques permettent de sélectionner une option du menu portant le numéro correspondant. Les touches numériques peuvent également être utilisées pour entrer des valeurs pour des tampons, des étalons ou différents réglages de l'appareil de mesure.

Touches à commandes variables (softkeys)

Aide

Mesure

Défilement vers le haut

Défilement vers le bas

Vers la gauche (touche de retour en arrière)

Représentation graphique

Entrée d'exposants

Procédé de mesure incrémentiel

Appuyer sur la softkey pour démarrer la mesure

La valeur de mesure est fixe à l'affichage

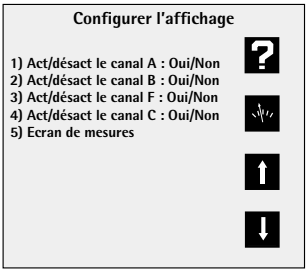
Mesure en cours

Canaux
La touche **Channel** permet d'activer ou de désactiver le canal disponible. En mode de fonctionnement à canal unique, elle fournit des informations supplémentaires sur le canal sélectionné, entre autres une liste de tous les tampons ou de tous les étalons utilisés. En mode de fonctionnement à plusieurs canaux, les menus Mode, Etalonner et Données d'étabonnage demandent d'abord le canal avant d'ouvrir le menu.

Le modèle PP-15 dispose d'un fonctionnement en canal unique (électrode pH à membrane en verre ou électrode spécifique RedOx).

Le modèle PP-20 permet d'effectuer en même temps des mesures avec le canal A (électrodes pH à membrane en verre et électrodes spécifiques RedOx) et avec le canal C (cellules de conductivité).

Modèle PP-50
Sélection du canal

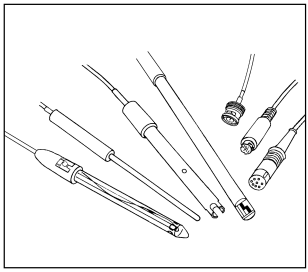

Configurer l'affichage
1) Act/désact le canal A : Oui/Non
2) Act/désact le canal B : Oui/Non
3) Act/désact le canal F : Oui/Non
4) Act/désact le canal C : Oui/Non
5) Ecran de mesures

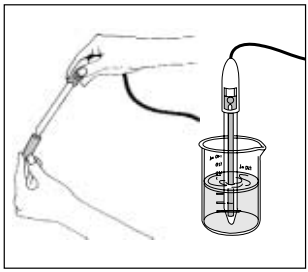
Channel

Le modèle PP-25 peut fonctionner avec deux canaux en même temps : le canal A et le canal B (électrodes pH à membrane en verre ou électrodes spécifiques RedOx et électrodes sélectives d'ions).

Le modèle PP-50 permet de mesurer avec trois canaux maximum pour les canaux A et B (électrodes pH à membrane en verre ou électrode spécifique RedOx, mesure sélective d'ions), ainsi que pour le canal C (cellules de conductivité).

Electrodes



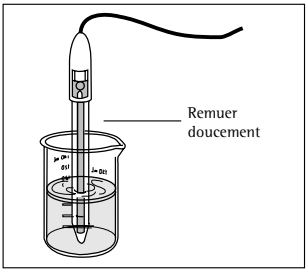


Il est possible de raccorder à l'appareil de mesure toute une variété d'électrodes à membrane en verre avec sonde de température intégrée, des cellules de conductivité avec sonde de température intégrée, une sonde de température séparée ainsi que des électrodes spécifiques sélectives d'ions.
Il est possible d'utiliser des électrodes spécifiques ainsi que des paires d'électrodes séparées (par l'intermédiaire du connecteur femelle BNC et du connecteur de référence).

Mesure	**Canal utilisé (connecteur à fiches)**
pH (membrane en verre)	**A** (BNC) ou **B** (BNC)*
mV (RedOx)	**A** (BNC) ou **B** (BNC)*
Ion (ISE)	**A** (BNC) ou **B** (BNC)*
Conductivité/Résistivité/ Salinité/TDS	**C** (DIN)

* Il est possible de raccorder des électrodes de référence séparées aux connecteurs «REF.A» ou «REF.B».

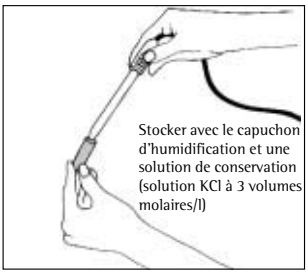
Préparation des électrodes et des cellules de conductivité
Enlever le capuchon d'humidification ou capuchon de stockage de l'électrode. Avant d'utiliser votre électrode pH pour la première fois ou lorsque l'électrode est sèche, la faire tremper pendant plusieurs heures dans une solution de remplissage ou de conservation d'électrode (solution KCl à 3 volumes molaires/l). Conditionner les électrodes ISE dans les solutions recommandées. Avant emploi, rincer les cellules de conductivité dans de l'eau déionisée.



Utilisation et stockage des électrodes

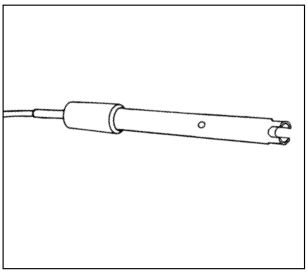
Electrodes pH en verre

- Remuer doucement la solution de mesure pour obtenir une réponse plus rapide de l'électrode.



- Laisser l'orifice de remplissage ouvert pendant toute l'utilisation.
- Rincer l'électrode entre chaque mesure avec une partie de l'échantillon suivant ou un tampon ou bien encore avec de l'eau déionisée ou distillée.

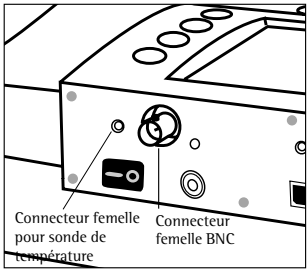
- Si vous ne vous servez pas des électrodes à membrane en verre, maintenez-les constamment humides en mettant un peu d'électrolyte intérieur dans le capuchon d'humidification et en stockant l'électrode avec ce capuchon d'humidification.

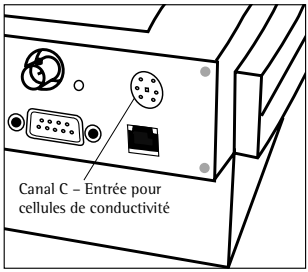


- Les électrodes en verre donnent de meilleurs résultats lorsqu'elles sont maintenues humides. Stocker les électrodes dans de l'électrolyte intérieur ou dans une solution de stockage (solution KCl à trois volumes molaires/l).

Cellules de conductivité

- Stocker les cellules de conductivité au sec.





Connexion des électrodes
Electrodes pH, RedOx ou ISE (avec connecteur BNC) :
Brancher l'électrode dans le connecteur femelle BNC du canal A ou du canal B (uniquement sur les modèles PP-25 et PP-50) se trouvant sur la face arrière de l'appareil. Enfoncer, puis tourner le connecteur mâle dans le connecteur femelle jusqu'à ce qu'il s'enclenche. Raccorder le connecteur de la sonde de température au connecteur Temp.A ou Temp.B adapté. Pour déconnecter, tourner le connecteur mâle BNC dans le sens opposé et le tirer.

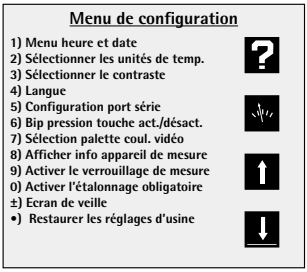
Paire d'électrodes avec électrode de référence séparée (avec contact de référence) :
Brancher l'électrode de mesure avec le connecteur mâle BNC et l'électrode de référence dans l'entrée de référence correspondante. Enfoncer le contact dans l'entrée pour le connecter ou le retirer pour le déconnecter.

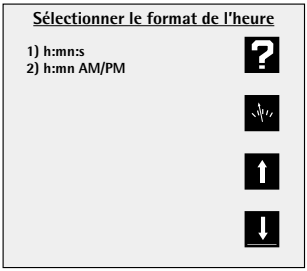
Cellules de conductivité (avec connecteur DIN) :
Enfoncer le connecteur mâle DIN à fond dans l'entrée du canal C (uniquement sur les modèles PP-20 et PP-50). Le tirer avec précaution pour le débrancher.

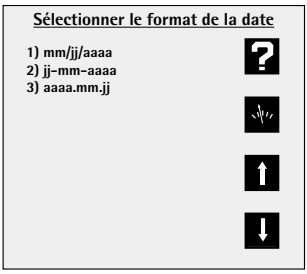
Electrodes spécifiques sélectives d'ions
- Ajouter la quantité correcte de solution d'ajustage de la force ionique (ISA) à tous les étalons ainsi qu'aux échantillons (en général, 1 ml d'ISA pour 50 ml d'étalon ou d'échantillon).
- Remuer doucement pour obtenir une réponse plus rapide de l'électrode.
- Rincer les électrodes après chaque mesure avec une partie de l'échantillon suivant ou avec l'étalon qui doit être mesuré ensuite ou bien avec de l'eau déionisée ou distillée.
- Procéder conformément aux instructions se trouvant dans le mode d'emploi de chaque électrode. En ce qui concerne le stockage, suivre également les conseils.

Cellules de conductivité
- Lors du changement d'échantillons ou d'étalons, immerger la cellule dans la nouvelle solution, puis la retirer et vider la solution. Répéter cette opération.
- Tapoter légèrement la cellule sur le fond du bécher afin d'en déloger les bulles d'air.

Setup de l'appareil de mesure


Menu de configuration
1) Menu heure et date
2) Sélectionner les unités de temp.
3) Sélectionner le contraste
4) Langue
5) Configuration port série
6) Bip pression touche act./désact.
7) Sélection palette coul. vidéo
8) Afficher info appareil de mesure
9) Activer le verrouillage de mesure
0) Activer l'étalonnage obligatoire
±) Ecran de veille
•) Restaurer les réglages d'usine





Menu de l'appareil de mesure
Appuyer sur la touche Setup afin d'accéder au menu de l'appareil :

1. **Menu heure et date :** Réglage du format de l'heure (hh:mm:AM/PM ou hh:mm:ss), de l'heure, du format de la date (mm/jj/aaaa, jj-mm-aaaa ou aaaa.mm.jj) et de la date.

2. **Sélectionner les unités de température :** Sélection de l'unité de mesure pour l'affichage de la température en degrés Celsius, en degrés Fahrenheit ou en kelvins.

3. **Sélectionner le contraste :** Sélection du contraste de l'afficheur afin que les caractères affichés soient clairs ou sombres. Sélectionner le réglage «5» pour obtenir des conditions normales.

4. **Sélectionner la langue :** Sélection de la langue de l'utilisateur.

5. **Configuration du port série :** Configuration du port série (bits de départ, vitesse de transmission et parité). Ces réglages doivent être identiques à ceux de l'imprimante ou de l'ordinateur utilisés avec l'appareil.

6. **Bip pression des touches :** Permet d'activer ou de désactiver le signal acoustique indiquant que l'on vient d'appuyer sur une touche.

Activer le verrouillage de mesure

Aff. touche verr./déverr. ?
1) Oui
2) Non

Si «Verr. mesure» est activé, un symbole clignotant avec des flèches s'affiche dans le mode de mesure. Dès que le signal est stable, la valeur est gelée en permanence et le symbole 'L' apparaît. Pour effectuer une nouvelle mesure, appuyer sur la touche.
Note : pas pour le procès-verbal

Activer l'étalonnage obligatoire

Etalonnage nécessaire ?
1) Oui
2) Non

Si l'étalonnage obligatoire est activé, il n'est plus possible d'effectuer de mesures après l'expiration de l'interv. d'étal.
Note : l'activation de ce paramètre verrouille tous les rappels d'étal.

7. **Couleur du fond de l'écran :** Réglage de l'affichage de manière à avoir des caractères noirs sur fond blanc ou des caractères blancs sur fond noir.

8. **Afficher les informations de l'appareil :** Cette option permet d'afficher le modèle de l'appareil de mesure, la version du logiciel et le numéro de série.

9. **Activer le verrouillage de mesure :** Permet d'activer le verrouillage de la valeur de mesure, c'est-à-dire de geler un résultat de mesure stable afin de l'utiliser ultérieurement. Les critères de stabilité doivent être réglés sur LENT pour tous les canaux et tous les modes de fonctionnement utilisés (voir menu options).

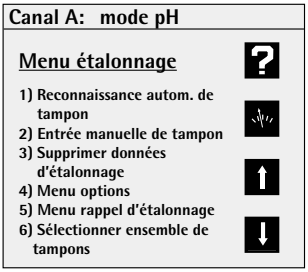
10. **Activer l'étalonnage obligatoire (avec effacement de l'application) :** Si l'étalonnage obligatoire est réglé, aucune valeur de mesure n'est affichée si le délai d'étalonnage est écoulé.

«±» **Ecran de veille :** Permet de régler l'écran de veille.

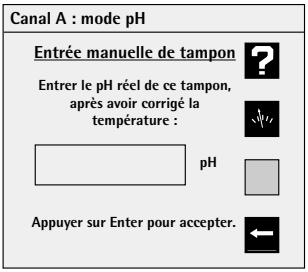
«•» **Restaurer les réglages d'usine :** Cette option permet de restaurer tous les réglages effectués en usine et disponibles lors de la livraison. Selon les circonstances, cela peut s'avérer utile, par exemple si d'autres opérateurs ont modifié les réglages.

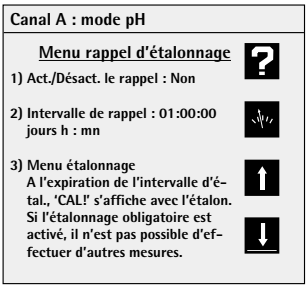
Attention !
Un reset des réglages d'usine efface également toutes les données d'étalonnage.

Mode pH


Canal A: mode pH
Menu étalonnage
1) Reconnaissance autom. de tampon
2) Entrée manuelle de tampon
3) Supprimer données d'étalonnage
4) Menu options
5) Menu rappel d'étalonnage
6) Sélectionner ensemble de tampons

Standardize


Canal A : mode pH
Entrée manuelle de tampon
Entrer le pH réel de ce tampon, après avoir corrigé la température :
pH
Appuyer sur Enter pour accepter.


Canal A : mode pH
Menu rappel d'étalonnage
1) Act./Désact. le rappel : Non
2) Intervalle de rappel : 01:00:00 jours h : mn
3) Menu étalonnage
A l'expiration de l'intervalle d'étal., 'CAL!' s'affiche avec l'étalon. Si l'étalonnage obligatoire est activé, il n'est pas possible d'effectuer d'autres mesures.

Menu d'étalonnage
Appuyer sur la touche **Mode** et sélectionner 1) pH. Appuyer sur la touche **Standardize**. Le menu **Etalonnage du mode pH** apparaît à l'affichage :

1. **Reconnaissance autom. de tampon :** Grâce à cette option, l'appareil de mesure reconnaît automatiquement un nouveau tampon ou actualise une valeur d'étalonnage déjà existante. Suivre les instructions affichées sur l'écran.

2. **Entrée manuelle de tampon :** Entrée manuelle de la valeur pH du tampon.

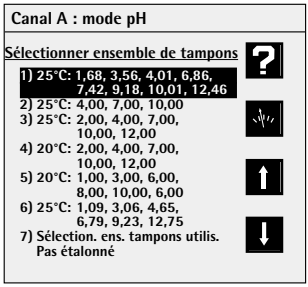
3. **Supprimer données d'étalonnage :** Effacer les valeurs d'étalonnage mémorisées du canal actuel. Si **tous** les tampons sont à nouveau entrés, il n'est généralement pas nécessaire d'effacer les tampons avant l'étalonnage.

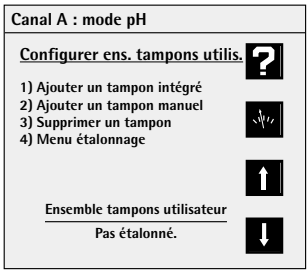
4. **Menu options :** Cette option permet de définir des conditions de mesure particulières pour la mesure de pH, par exemple il est possible de définir des limites de contrôle supérieures/ inférieures (voir page 23).

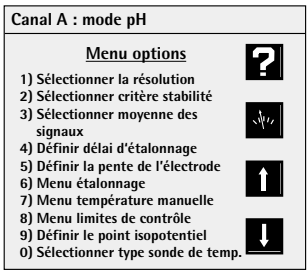
5. **Menu de rappel d'étalonnage :** Réglage d'un intervalle de temps qui rappelle l'étalonnage suivant. Le symbole **ETAL !** apparaît sur l'écran principal à côté des tampons dont le délai d'étalonnage est écoulé [!].

   Le rappel d'étalonnage indique que l'intervalle de temps prédéfini entre deux étalonnages est écoulé.

   Si l'étalonnage obligatoire est réglé (voir menu de configuration) et que le délai d'étalonnage est écoulé, le symbole **ETAL !** apparaît sur l'écran et des tirets sont affichés à la place des valeurs de mesure. Aucune mesure ne peut être effectuée tant que l'étalonnage n'a pas eu lieu.






Canal A : mode pH
Menu options
1) Sélectionner la résolution
2) Sélectionner critère stabilité
3) Sélectionner moyenne des signaux
4) Définir délai d'étalonnage
5) Définir la pente de l'électrode
6) Menu étalonnage
7) Menu température manuelle
8) Menu limites de contrôle
9) Définir le point isopotentiel
0) Sélectionner type sonde de temp.

Remarque : Lorsque l'étalonnage avec effacement de l'application (étalonnage obligatoire) est réglé dans le setup, le rappel d'étalonnage est activé pour tous les canaux et ne peut pas être désactivé à partir du menu de rappel d'étalonnage.

6. **Sélectionner un ensemble de tampons :** Il existe six ensembles dont les tampons sont reconnus automatiquement ; de plus, un ensemble de tampons utilisateur peut être configuré et utilisé.

7. **Sélection d'un ensemble de tampons utilisateur**
Sélectionner l'option Ensemble de tampons utilisateur afin de créer un ensemble de tampons comprenant les solutions tampons souhaitées (jusqu'à cinq tampons). Sélectionner l'option ensemble de tampons utilisateur et configurer l'ensemble de tampons. Ensuite, les tampons de cet ensemble seront automatiquement reconnus et mémorisés lors de l'étalonnage.
Les tampons spécifiques à l'utilisateur peuvent avoir n'importe quelle valeur numérique de pH ou peuvent être sélectionnés à partir de tampons intégrés dont la température est corrigée. En utilisant les tampons intégrés, on peut corriger la température des valeurs pH des tampons et ainsi obtenir une plus grande précision.

Le menu des options du mode pH

1. **Sélectionner la résolution :** Réglage de l'affichage de la valeur de pH sur 0,1 ; 0,01 ou 0,001.

2. **Sélectionner le critère de stabilité :** Réglage du critère de stabilité sur lent, moyen ou rapide afin de permettre une adaptation à la vitesse de réaction de l'électrode et de déterminer la modification du signal autorisée pour obtenir une mesure «stable» (S).

3. **Sélectionner la moyenne des signaux :** Cette option permet de filtrer le signal de l'électrode de très lent (10 mesures), lent (8), moyen (6), rapide (4) à très rapide (2). Les réglages les plus lents donnent des résultats plus stables mais demandent éventuellement plus longtemps avant d'atteindre l'état de stabilité.

4. **Définir le délai d'étalonnage :** Cette option définit la durée du délai pour l'affichage d'une valeur de mesure, c'est-à-dire la durée pendant laquelle l'appareil attend avant qu'un signal de l'électrode ne soit accepté pendant l'étalonnage.
   La programmation d'un délai d'étalonnage permet aux électrodes lentes à répondre d'atteindre un équilibre de manière plus fiable avant que le signal d'électrode ne soit saisi.

5. **Définir la pente de l'électrode :** Lors de l'étalonnage sur un point unique, la pente connue d'une électrode combinée peut être entrée manuellement.
   La pente théorique est de 59,16 mV/pH. Le Professional Meter permet d'entrer une pente de 80 à 120 % de la valeur théorique.
   Attention : Saisir la pente pour 25°C ou travailler sans sonde de température. Toutes les pentes entrées manuellement sont compensées sur la température de mesure.

6. **Menu d'étalonnage :** Commuter vers le menu d'étalonnage du mode pH.

7. **Menu de température manuelle :** Il est ici possible d'entrer la température en l'absence d'une sonde de compensation de la température ou lorsque l'affichage de la sonde de compensation de la température doit être modifié manuellement.

8. **Menu limites de contrôle :** Réglage des valeurs limites de pH supérieures et inférieures. Si ces limites de tolérance sont dépassées lors de la mesure, un avertissement correspondant («⚠») apparaît à l'affichage et est mémorisé avec les valeurs de mesure dans le journal de données.

9. **Définir le point isopotentiel :** Entrée manuelle du point isopotentiel pour une électrode combinée lors de mesures très précises (voir chapitre «Détermination du point isopotentiel, page 47).

⚠ Entrer le point isopotentiel avant l'étalonnage.

0. **Sélectionner le type de sonde de température :**
   1) Reconnaissance automatique 20°C ... 40°C (68°F ... 104°F, 293 K ... 313 K)
   La reconnaissance automatique fonctionne uniquement si une température entre 20°C et 40°C règne autour de la sonde au moment de la connexion.
   2) NTC 10 k Ω
   3) NTC 30 k Ω
   4) PT1000
   De manière standard, Sartorius utilise une sonde NTC 10 k Ω.

Remarques :

1. Grâce aux ensembles de tampons intégrés dans l'appareil de mesure, les données des tampons utilisés le plus souvent sont mémorisées pour l'étalonnage automatique. L'appareil reconnaît automatiquement ces tampons et la température de leurs valeurs pH est automatiquement corrigée lorsqu'on utilise une électrode combinée équipée d'une sonde de température intégrée ou une sonde de température séparée.

2. Lors de l'entrée manuelle de tampons, il faut entrer le pH exact du tampon à la température actuelle. Tous les tampons changent de pH selon la température. Pour obtenir la meilleure précision possible, il faut utiliser des tampons intégrés ou s'assurer que les tampons entrés manuellement sont à la température de consigne (de manière à ce que le pH entré soit correct).

3. Ensembles de tampons reconnus automatiquement :

1) 25°C: 1.68, 3.56, 4.01, 6.86, 7.42, 9.18, 10.01, 12.46

2) 25°C: 4.00, 7.00, 10.00
3) 25°C: 2.00, 4.00, 7.00, 10.00, 12.00
4) 20°C: 2.00, 4.00, 7.00, 10.00, 12.00
5) 20°C: 1.00, 3.00, 6.00, 8.00, 10.00, 6.00
6) 25°C: 1.09, 3.06, 4.65, 6.79, 9.23 12.75
7) Sélection ens. tampons utilis. Pas étalonné

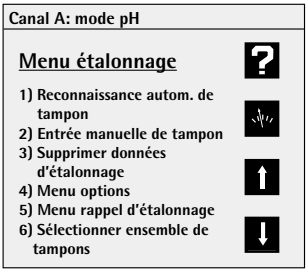
4. Correction de la température de la pente des électrodes et du pH des tampons.

   L'appareil compense automatiquement la dépendance de température de la réaction de l'électrode lors de la mesure du pH. Il compense également la modification du pH du tampon en fonction de la température. La compensation de température s'effectue sur la base d'une valeur de température mesurée par une sonde de température ou par l'entrée manuelle d'une température réelle.

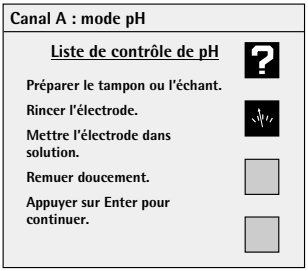
pH réel de différents tampon en fonction de la température
Tampon : pH 4,00 (4,01) ; pH = 7,00 ; pH = 10,00 (valeur nominale à 25 °C)

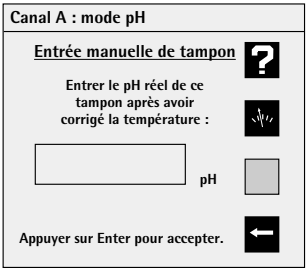
Température (°C)	Tampon 4	Tampon 7	Tampon 10
30	4,016	6,991	9,947
25	4,008	7,003	10,000
20	4,003	7,020	10,057
15	4,000	7,042	10,119
10	3,998	7,069	10,187

Etalonnage et mesure de pH


Canal A: mode pH
Menu étalonnage
1) Reconnaissance autom. de tampon
2) Entrée manuelle de tampon
3) Supprimer données d'étalonnage
4) Menu options
5) Menu rappel d'étalonnage
6) Sélectionner ensemble de tampons

Standardize


Canal A : mode pH
Liste de contrôle de pH
Préparer le tampon ou l'échant.
Rincer l'électrode.
Mettre l'électrode dans solution.
Remuer doucement.
Appuyer sur Enter pour continuer.


Canal A : mode pH
Entrée manuelle de tampon
Entrer le pH réel de ce tampon après avoir corrigé la température :
pH
Appuyer sur Enter pour accepter.

1. Immerger l'électrode dans un tampon et remuer doucement. L'appareil affiche la valeur de pH actuelle.

2. Attendre suffisamment longtemps pour que l'électrode atteigne son équilibre.

3. Appuyer sur la touche **Standardize**, puis sélectionner **1) Reconnaissance autom. de tampon** ou **2) Entrée manuelle de tampon.**

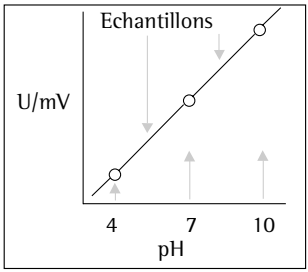
4. Suivre les instructions apparaissant sur l'afficheur.

5. L'appareil attend de recevoir un signal stable, reconnaît le tampon (si on utilise **«Reconnaissance automatique»**), contrôle l'électrode combinée et le tampon, et mémorise ensuite le tampon. Le tampon apparaît à l'affichage.

6. Sinon, si le signal n'est pas stable, vous pouvez appuyer sur la touche **Enter** dès que la valeur de mesure est suffisamment stable pour vos critères de tolérance. L'appareil mémorise alors automatiquement le tampon.

7. Répéter les étapes 1 à 4 pour étalonner un second, un troisième, un quatrième ou un cinquième tampon. Lorsque l'on a plus d'un tampon, l'appareil effectue un contrôle de l'électrode. L'électrode est considérée comme bonne si la pente se situe entre 90 et 105 %. Si un sixième tampon est entré, le tampon le plus éloigné de la valeur moyenne est remplacé par le nouveau tampon.

8. Vérifier le fonctionnement de l'électrode pH en appuyant sur la touche Cal Data. Les pH des solutions tampons utilisées ainsi que la pente de l'électrode entre 2 points à chaque fois sont affichés.



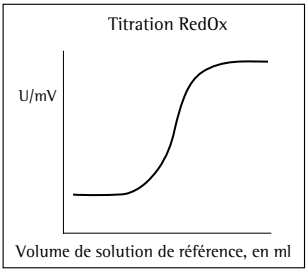
Conseils permettant d'obtenir une meilleure précision :

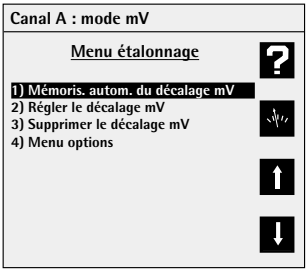
- Pendant l'étalonnage, attendre suffisamment longtemps que l'équilibre soit établi entre l'électrode et la solution avant d'entrer la valeur de mesure du tampon.
- Effectuer l'étalonnage avec au moins deux tampons dont les valeurs pH sont proches des pH minimum et maximum de vos échantillons.
- Etalonner au moins une fois par jour afin d'obtenir des résultats plus précis.
- Ouvrir l'orifice de remplissage de l'électrode.
- Remuer tous les tampons et tous les échantillons.
- Rincer l'électrode avec de l'eau déionisée avant de la mettre dans d'autres échantillons ou tampons.
- Toujours utiliser des tampons frais.

Effacement de tampons

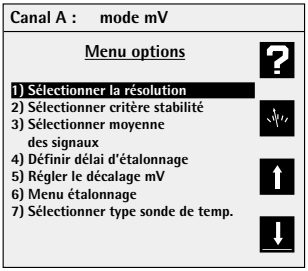
Appuyer sur la touche **Standardize**, puis sélectionner **3) Supprimer données d'étalonnage**. Si tous les tampons entrés auparavant doivent être à nouveau entrés, il n'est pas nécessaire d'effacer les anciens tampons. Si vous entrez à nouveau uniquement quelques tampons, les anciens tampons doivent être effacés auparavant.

Mode mV




Canal A : mode mV
Menu étalonnage
1) Mémoris. autom. du décalage mV
2) Régler le décalage mV
3) Supprimer le décalage mV
4) Menu options

Standardize



Les mesures en millivolts (mV) de la tension d'électrodes spécifiques sont utilisées pour déterminer le potentiel RedOx. De plus, en mode mV, un contrôle du bon fonctionnement des électrodes combinées pH ou spécifiques sélectives d'ions est effectué (voir page 45).

Pour que l'appareil mesure en millivolts (mV), appuyer sur la touche **Mode** et sélectionner 2) mV. Il est possible de mesurer des tensions relatives en mV en entrant manuellement un décalage (offset) ou en saisissant la valeur actuelle comme décalage (offset) mV.

Menu d'étalonnage
En mode mV, appuyer sur **Standardize**. Le menu d'étalonnage du mode mV apparaît à l'affichage :

1. **Mémorisation automatique du décalage mV :** Réglage du décalage (offset) mV relatif en fonction de l'affichage mV actuel. La tension actuelle devient 0,0 mV de la tension relative.
2. **Régler le décalage (offset) mV :** Entrée manuelle du décalage (offset) mV avec les touches numériques.
3. **Supprimer le décalage (offset) mV :** Suppression des valeurs de décalage (offset) entrées. L'appareil repasse alors en mode mV.
4. **Menu des options :** Menu de réglages supplémentaires spécifiques au mode mV. Voir paragraphes suivants.

Menu des options du mode mV

1. **Sélectionner la résolution :** Réglage du nombre de décimales affichées sur 1 ou 0,1 mV.

2. **Sélectionner le critère de stabilité :** Adaptation des critères de stabilité à un réglage de l'équilibre lent, moyen ou rapide en fonction de conditions très stables, stables ou instables (résultat «stable» (**S**)).

3. **Sélectionner la moyenne des signaux :** Cette option permet de filtrer le signal de l'électrode spécifique en calculant la valeur moyenne. Très lent (10 mesures), lent (8), moyen (6), rapide (4) ou très rapide (2).

4. **Définir le délai d'étalonnage :** Réglage d'un délai pendant lequel l'appareil doit attendre avant de mémoriser une valeur de mesure pour l'étalonnage.

5. **Régler le décalage (offset) mV :** Entrée manuelle du décalage (offset) mV (identique au menu d'étalonnage mV).

6. **Menu d'étalonnage :** Retourner au menu d'étalonnage mV.

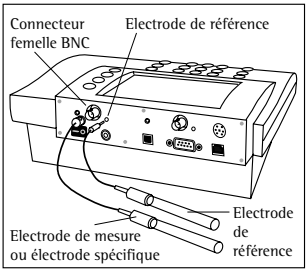
7. **Selectionner le type de sonde de température :**
   1) Reconnaissance automatique 20°C ... 40°C (68°F ... 104°F, 293 K ... 313 K)
   La reconnaissance automatique fonctionne uniquement si une température entre 20°C et 40°C règne autour de la sonde au moment de la connexion.
   2) NTC 10 k Ω
   3) NTC 30 k Ω
   4) PT1000
   De manière standard, Sartorius utilise une sonde NTC 10 k Ω.

   Effacement du mode mV relatif

   Appuyer sur la touche **Standardize**, ensuite sélectionner **3) Supprimer le décalage mV** afin d'effacer le décalage (offset) et de remettre l'appareil en **mode mV** absolu.

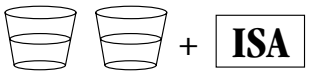
Mode d'emploi abrégé pour les mesures sélectives d'ions

(potentiométrie directe)



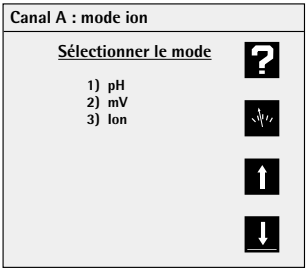
1. Connecter l'électrode sélective d'ions (ISE) et l'électrode de référence (en cas de l'utilisation d'une électrode de mesure et d'une électrode de référence) à l'appareil de mesure. Les électrodes spécifiques sont équipées d'une électrode de référence intégrée et ne nécessitent pas l'emploi d'une électrode de référence séparée.

Beispiel:



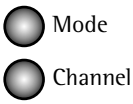
1 mg/L 10 mg/L Solution d'ajustage de la force ionique (ISA)

2. Préparer au minimum deux étalons d'ions à des concentrations qui correspondent aux solutions d'échantillons typiques. Ajouter la solution d'ajustage de la force ionique ISA à chaque étalon.

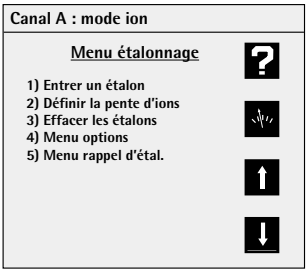


3. Activer le bon canal à l'aide de la touche **Channel** (canal avec l'électrode ISE connectée, soit A, soit B). Régler l'appareil sur le mode Mesure d'ions : appuyer sur **Mode** et ensuite sélectionner **3) Ion**.

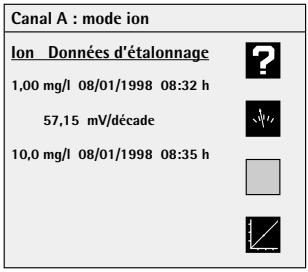
   Remarque : L'appareil affiche «– – –» (pas de données valides) lorsqu'aucun étalonnage n'a encore eu lieu.



4. Mettre la ou les électrodes dans l'étalon, remuer (un agitateur magnétique est recommandé) et attendre suffisamment longtemps (1 à 5 minutes selon l'électrode) jusqu'à ce qu'un signal stable s'affiche.



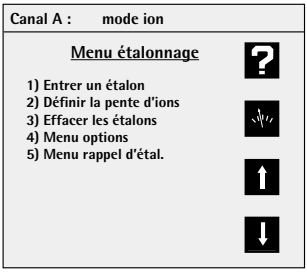
5. Appuyer sur **Standardize**, sélectionner ensuite **1) Entrer un étalon** et suivre les instructions apparaissant sur l'écran afin de sélectionner un type d'ion et une unité de concentration. Des types d'ions non contenus dans la liste peuvent être mémorisés sous l'option **Utilisateur**. Pour mémoriser d'autres points de calibrage, appuyer sur **Standardize** et suivre les instructions apparaissant sur l'afficheur.
   Pour plus de détails, se reporter au chapitre «Etalonnage et mesure de la concentration ionique».



Cal Data

6. Contrôler la réaction de l'électrode sélective d'ions en appuyant sur la touche **Cal Data**. Les étalons et la pente entre les points d'étalonnage s'affichent. Avec cet appareil, il est possible d'obtenir pour l'électrode sélective d'ions une pente entre 5,92 mV/décade (pente de 10 %) et 70,99 mV/décade (pente de 120 %).

Mode de mesure sélective d'ions

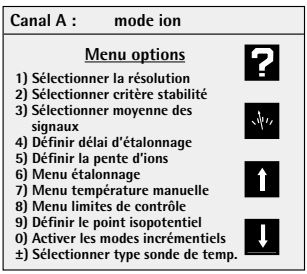


Mode

Standardize

Menu d'étalonnage dans le mode ion
Activer le canal A ou B. Appuyer sur la touche **Mode** et ensuite sélectionner **3) Ion**. Appuyer sur **Standardize** : le menu d'étalonnage du mode ion s'affiche.

1. **Entrer un étalon :** permet d'ajouter un nouvel étalon ou d'actualiser un étalon déjà existant. Suivre les instructions affichées sur l'écran. Avec le premier étalon, vous sélectionnez le nom de l'ion et l'unité. Utiliser l'option Utilisateur pour entrer manuellement un ion.
2. **Définir la pente d'ions :** sert pour l'entrée manuelle de la pente pour l'électrode sélective d'ions sélectionnée au cas où un étalonnage sur un point doit être utilisé. Utile pour des électrodes ISE dont la pente est stable et connue si bien que des mesures peuvent être effectuées après l'entrée d'une seule solution étalon.
   Attention : Saisir la pente pour 25°C ou travailler sans sonde de température. Toutes les pentes entrées manuellement sont compensées sur la température de mesure.
   Remarque : Si l'on utilise deux ou plusieurs étalons lors de l'étalonnage, l'appareil calcule la pente actuelle de l'électrode spécifique.
3. **Effacer les étalons :** Effacer des étalons mémorisés d'un étalonnage.
4. **Menu options :** Réglage de divers paramètres supplémentaires pour le mode de mesure sélective d'ions. Voir ci-dessous.
5. **Menu de rappel d'étalonnage :** Réglage d'un intervalle de temps vous rappelant qu'il faut étalonner à nouveau. Le symbole ETAL ! apparaît sur l'écran principal et un point d'exclamation apparaît à côté des étalons qui doivent être à nouveau étalonnés.


Canal A : mode ion
Menu options
1) Sélectionner la résolution
2) Sélectionner critère stabilité
3) Sélectionner moyenne des signaux
4) Définir délai d'étalonnage
5) Définir la pente d'ions
6) Menu étalonnage
7) Menu température manuelle
8) Menu limites de contrôle
9) Définir le point isopotentiel
0) Activer les modes incrémentiels
±) Sélectionner type sonde de temp.

Menu des options dans le mode ion

1. **Résolution :** Réglage de l'affichage sur 1, 2 ou 3 chiffres après la virgule.
2. **Sélectionner les critères de stabilité :** Réglage des critères de stabilité sur lent, moyen ou rapide en fonction de la vitesse de réponse et de la stabilité de l'électrode spécifique. Le réglage dépend de vos exigences en matière de stabilité et de précision de mesure (S).

3. **Sélectionner le calcul de la valeur moyenne des signaux :** Cette option permet de filtrer le signal de l'électrode sur très lent (10 lectures), lent (8), moyen (6), rapide (4) ou très rapide (2). Les réglages plus lents donnent des valeurs de mesure plus stables mais exigent éventuellement plus de temps avant d'atteindre l'état de stabilité.

4. **Définir le délai d'étalonnage :** Cette option règle la durée du délai pour l'affichage d'une valeur de mesure, c'est-à-dire la durée pendant laquelle l'appareil doit attendre avant d'accepter un signal d'électrode pendant l'étalonnage. La programmation d'un délai d'étalonnage permet aux électrodes lentes à répondre d'atteindre un équilibre de manière plus fiable avant que le signal d'électrode ne soit accepté. Des délais d'une minute pour les électrodes ISE rapides et de cinq à dix minutes pour les ISE lentes sont recommandés.

5. **Définir la pente d'ions :** Entrée de la pente connue d'une électrode spécifique sélective d'ions pour un étalonnage sur un point.

6. **Menu d'étalonnage :** Retourner au menu d'étalonnage du mode ion.

7. **Température manuelle :** Entrée manuelle d'une température en l'absence d'une sonde de température servant à la compensation automatique de la température ou lorsque les données de la sonde doivent être effacées manuellement.
   Remarque : La Pharmacopée européenne prévoit de travailler avec des substances tempérées (sans sonde de température/compensation). Pour la potentiométrie directe conformément à la Pharmacopée européenne, utiliser une température manuelle (température de mesure réelle).

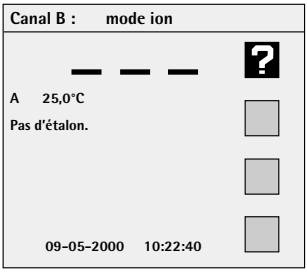
8. **Menu des limites de contrôle :** Entrée d'une limite de contrôle inférieure et d'une limite supérieure. Si ces valeurs limites sont dépassées, une indication d'alarme («⚠») apparaît à l'affichage.

9. **Définir le point isopotentiel :** Entrée manuelle du point isopotentiel. Détermination du point isopotentiel, voir page 47.

0. **Activer les modes incrémentiels :**
   sert à activer les méthodes incrémentielles :
   addition/soustraction connue, addition/soustraction d'échantillon (voir page 35).

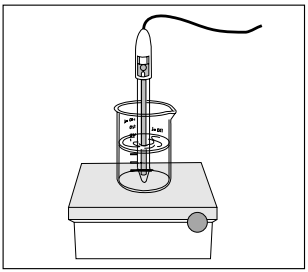
±. **Sélectionner le type de sonde de température :**
   1) Reconnaissance automatique 20°C ... 40°C (68°F ... 104°F, 293 K ... 313 K)
   La reconnaissance automatique fonctionne uniquement si une température entre 20°C et 40°C règne autour de la sonde au moment de la connexion.
   2) NTC 10 k Ω
   3) NTC 30 k Ω
   4) PT1000
   De manière standard, Sartorius utilise une sonde NTC 10 k Ω.

Etalonnage et mesure de la concentration (ou activité) ionique

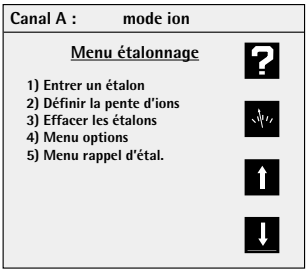


1. Activer le canal à l'aide de la touche **Channel**. Ensuite, régler l'appareil sur le mode Ion (avec la touche **Mode**).
   L'appareil affiche «— — —» pour indiquer qu'aucune mesure n'est possible tant que l'on n'entre pas d'étalon pour l'étalonnage.

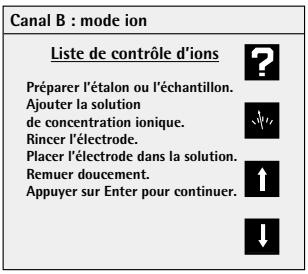
2. Préparer une solution étalon et y ajouter la solution d'ajustage de la force ionique (ISA) correspondante.



3. Plonger la ou les électrodes dans la solution et remuer sans arrêt.

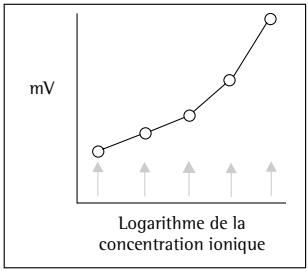


4. Appuyer sur la touche **Standardize**, sélectionner le bon canal si un message sur l'afficheur le demande et sélectionner **1) Entrer un étalon** afin d'effectuer un étalonnage. S'il s'agit ici du premier étalon qui doit être entré, sélectionner le type et les unités de la concentration.
   Suivre les messages apparaissant sur l'afficheur. S'assurer que l'électrode dispose d'assez de temps pour atteindre un signal de mesure stable.
   Remarque :
   Le délai d'étalonnage réglé en usine pour le mode ion est de 30 secondes. Ce délai peut être réglé par l'opérateur. Voir à ce sujet le chapitre «Menu des options du mode ion», page 31.



5. L'appareil attend d'obtenir un signal stable pour entrer l'étalon. L'étalon mémorisé apparaît à l'affichage en mode de canal unique. Sinon, si le signal n'est pas stable, vous pouvez appuyer sur la touche Enter dès que la valeur de mesure se stabilise en fonction de vos critères de tolérance. L'appareil entre alors cette valeur pour l'étalonnage.

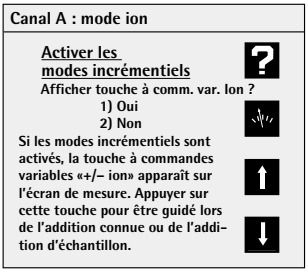
6. Répéter les étapes 2 à 5 afin d'entrer d'autres points d'étalonnage. Il est possible d'entrer jusqu'à 7 étalons. Si vous utilisez plus d'un étalon, l'appareil effectue un calcul de la pente de l'électrode.

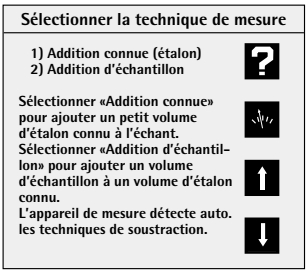


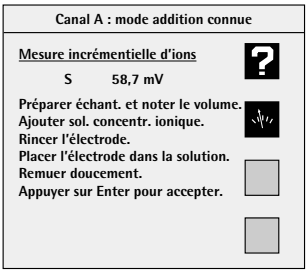
Conseils utiles :

- Ne pas cesser de remuer.
- Laisser à l'électrode le temps d'atteindre une valeur de mesure stable avant que l'appareil ne la mémorise pour l'étalonnage.
- Pour obtenir une meilleure précision, étalonner en utilisant au moins deux solutions étalons dont les valeurs englobent le minimum et le maximum des valeurs probables de l'échantillon.
- Etalonner en commençant par les solutions à faibles concentrations et en continuant par les concentrations élevées.
- Toujours utiliser des étalons frais.
- Utiliser des étalons et des échantillons ayant environ la même température.
- Ne pas oublier d'ajouter une solution d'ajustage de force ionique à chaque solution étalon et à chaque échantillon.

Mesure sélective d'ions selon les méthodes incrémentielles


Canal A : mode ion
Activer les modes incrémentiels
Afficher touche à comm. var. Ion ?
1) Oui
2) Non
Si les modes incrémentiels sont activés, la touche à commandes variables «+/– ion» apparaît sur l'écran de mesure. Appuyer sur cette touche pour être guidé lors de l'addition connue ou de l'addition d'échantillon.


Sélectionner la technique de mesure
1) Addition connue (étalon)
2) Addition d'échantillon
Sélectionner «Addition connue» pour ajouter un petit volume d'étalon connu à l'échant.
Sélectionner «Addition d'échantillon» pour ajouter un volume d'échantillon à un volume d'étalon connu.
L'appareil de mesure détecte auto. les techniques de soustraction.


Canal A : mode addition connue
Mesure incrémentielle d'ions
S 58,7 mV
Préparer échant. et noter le volume.
Ajouter sol. concentr. ionique.
Rincer l'électrode.
Placer l'électrode dans la solution.
Remuer doucement.
Appuyer sur Enter pour accepter.

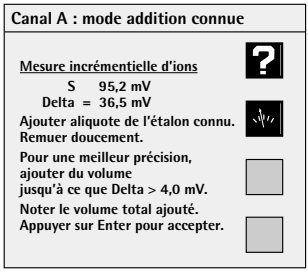
L'appareil permet d'utiliser des méthodes incrémentielles en vue de l'addition et de la soustraction connues («étalon») ainsi que l'addition et la soustraction d'échantillons. Ces procédés de mesures sélectives d'ions sont utiles pour éviter certains problèmes lors de l'analyse.

Avec l'**addition/soustraction** connue (étalon), on mélange un volume défini d'échantillon avec de la solution d'ajustage de force ionique (ISA) afin de déterminer le potentiel de l'électrode spécifique. Ensuite, on ajoute une petite quantité de l'étalon à l'échantillon pour obtenir un deuxième potentiel d'électrode.
La concentration ionique de l'échantillon peut être calculée à partir du changement du potentiel de l'électrode spécifique. La méthode d'addition connue (étalon) permet souvent d'éviter les problèmes d'interférence dus à la complexation ou à d'autres ions.

Avec l'**addition/soustraction d'échantillon**, l'électrode spécifique est plongée dans une solution étalon et le potentiel est mesuré. Ensuite, on ajoute une petite quantité d'échantillon pour obtenir un second potentiel d'électrode. Cette méthode permet d'éviter des erreurs de mesure provoquées par des forces ioniques particulièrement divergentes dans les solutions de mesure ou par des variations de température d'un échantillon à l'autre.

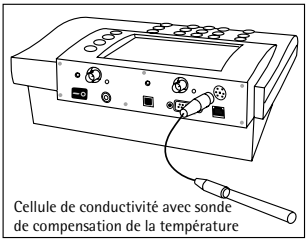
Activer les méthodes incrémentielles
Appuyer sur la touche **Standardize**, sélectionner le canal (si cela est nécessaire), puis sélectionner **4) Menu options, 0) Activer les modes incrémentiels, 1) Oui**, et ensuite la softkey «Mesure».

Ceci fait apparaître une touche à commandes variables dans le mode de mesure permettant d'appeler directement une mesure après la méthode d'addition connue ou d'addition d'échantillon.

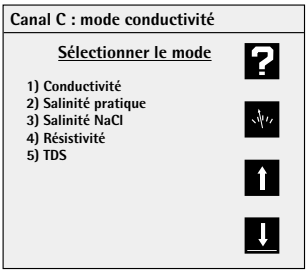

Canal A : mode addition connue
Mesure incrémentielle d'ions
S 95,2 mV
Delta = 36,5 mV
Ajouter aliquote de l'étalon connu.
Remuer doucement.
Pour une meilleur précision,
ajouter du volume
jusqu'à ce que Delta > 4,0 mV.
Noter le volume total ajouté.
Appuyer sur Enter pour accepter.

Méthode incrémentielle de type addition connue/addition d'échantillons
Appuyer sur la touche à commandes variables pour la méthode incrémentielle, sélectionner ensuite **1) Addition connue (étalon) ou 2) Addition d'échantillon**. Conformément aux messages apparaissant sur l'afficheur, plonger l'électrode spécifique dans la première solution. La valeur de mesure s'affiche. Ajouter un volume connu (aliquote) de la solution étalon ou de l'échantillon (selon la méthode sélectionnée). Une deuxième valeur de mesure s'affiche, ensuite entrer le volume de l'échantillon, le volume de l'étalon et la concentration de l'étalon. L'appareil affiche alors la concentration calculée de l'ion de mesure dans l'échantillon d'origine. Appuyer sur Enter pour retourner en mode de mesure. Il est possible d'effectuer d'autres mesures, soit selon un procédé incrémentiel (softkey +/- ion) ou selon le procédé de la potentiométrie directe (voir page 29).

Mode d'emploi abrégé pour l'étalonnage et la mesure de conductivité/résistivité/salinité/TDS

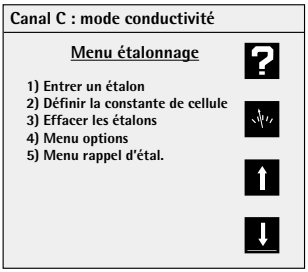


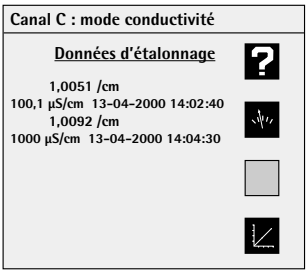
Cellule de conductivité avec sonde de compensation de la température



Channel

Mode


Canal C : mode conductivité
Menu étalonnage
1) Entrer un étalon
2) Définir la constante de cellule
3) Effacer les étalons
4) Menu options
5) Menu rappel d'étal.



Cal Data

1. Connecter la cellule de conductivité à la sonde de compensation de la température intégrée à l'appareil de mesure.

2. Préparer une ou plusieurs solutions étalons ou solutions d'étalonnage de conductivité connue ; la conductivité de l'étalon doit être de l'ordre de grandeur de solutions d'échantillons typiques.

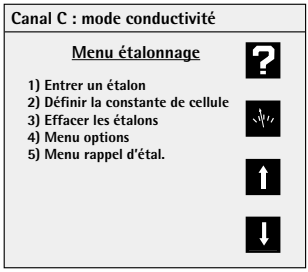
3. A l'aide de la touche **Channel**, activer le canal C. Régler l'appareil sur le mode souhaité (conductivité, résistivité, salinité NaCl, salinité pratique ou TDS = total des solides dissous) à l'aide de la touche **Mode**. Confirmer le réglage avec la touche **Enter**.

4. Plonger la cellule de conductivité dans la solution étalon, immerger la cellule jusqu'au-dessus de l'orifice d'évent, ensuite la retirer et vider la solution. Immerger l'électrode et vidanger au moins trois fois afin de rincer correctement la chambre intérieure de la cellule. Tapoter légèrement sur la cellule afin d'en déloger toutes les bulles d'air.

5. Appuyer sur la touche **Standardize**, puis sélectionner 1) Entrer un étalon et entrer la valeur numérique de l'étalon en suivant les instructions apparaissant sur l'afficheur. Répéter ces étapes pour l'étalonnage d'au maximum cinq étalons de conductivité/résistivité. Chaque solution étalonnée est affichée sur l'écran tant que l'appareil fonctionne en mode à canal unique.

6. Vérifier la fonction de la cellule de conductivité en appuyant sur la touche **Cal Data** ; les valeurs des étalons et les constantes de la cellule entre les points d'étalonnage apparaissent à l'affichage.

Menu d'étalonnage de conductivité (résistivité/salinité/TDS)


Canal C : mode conductivité
Menu étalonnage
1) Entrer un étalon
2) Définir la constante de cellule
3) Effacer les étalons
4) Menu options
5) Menu rappel d'étal.

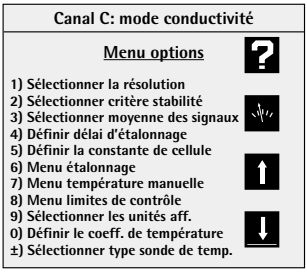
Channel

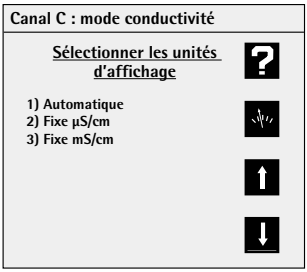
Standardize

Activer le canal C à l'aide de la touche Channel. Appuyer sur Standardize : le menu d'étalonnage apparaît à l'affichage.

1. **Entrer un étalon :** sert à l'étalonnage d'étalons de conductivité. Procéder en suivant les messages apparaissant sur l'afficheur.
2. **Définir la constante de cellule :** Entrée manuelle des constantes d'une cellule de conductivité lorsqu'aucune solution d'étalonnage ne doit être utilisée. Si la constante de la cellule est connue et stable, il est possible d'étalonner la cellule sans utiliser d'étalons. Dès que l'on étalonne avec un étalon, la constante de cellule actuelle est calculée et utilisée.
3. **Effacer les étalons :** Effacement de tous les points d'étalonnage mémorisés. Ceci est utile s'il faut entrer de nouveaux étalons.
4. **Menu des options :** Réglage de divers paramètres supplémentaires pour la mesure de conductivité, de résistivité, de salinité et de TDS. Voir ci-dessous.
5. **Menu de rappel d'étalonnage :** Réglage de l'intervalle de temps après lequel un nouvel étalonnage est nécessaire. Un symbole **ETAL!** s'affiche sur l'écran et un point d'exclamation apparaît à côté des étalons qui doivent être à nouveau étalonnés.
6. **(pour mode TDS uniquement) Calculer le facteur des solides :** Cette option permet à l'appareil de calculer un facteur de solides.*
7. **(pour mode TDS uniquement) Entrer le facteur des solides :** Entrée manuelle d'un facteur de solides connu pour un type d'échantillon précis. Le facteur entré doit se trouver entre 0,1...2,0 mg/l/µS/cm.

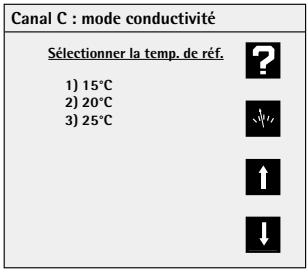
* Le «facteur des solides» permet de calculer le TDS d'un type d'échantillon à partir de mesures de conductivité ; la conversion s'effectue d'un ordre de grandeur électrique en un ordre de grandeur relatif à la masse.


Canal C: mode conductivité
Menu options
1) Sélectionner la résolution
2) Sélectionner critère stabilité
3) Sélectionner moyenne des signaux
4) Définir délai d'étalonnage
5) Définir la constante de cellule
6) Menu étalonnage
7) Menu température manuelle
8) Menu limites de contrôle
9) Sélectionner les unités aff.
0) Définir le coeff. de température
±) Sélectionner type sonde de temp.



Menu des options du mode de conductivité

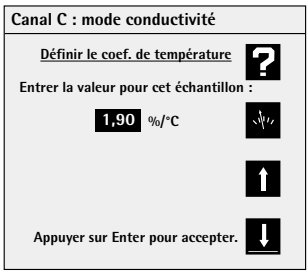
1. **Sélectionner la résolution :** Affichage des valeurs de mesure avec 1 à 4 décimales.
2. **Sélectionner les critères de stabilité :** Adaptation des critères de stabilité utilisés pour déterminer quand l'appareil doit afficher l'état de stabilité (**S**).
3. **Sélectionner le calcul de la valeur moyenne des signaux :** Cette option permet de filtrer le signal de la cellule par le calcul de la valeur moyenne ; très lent (10 lectures), lent (8), moyen (6), rapide (4) ou très rapide (2). Les réglages les plus lents donnent des valeurs de conductivité plus stables et sont recommandés pour les mesures de conductivité.
4. **Définir le délai d'étalonnage :** Réglage de la durée du délai, c'est-à-dire la durée pendant laquelle l'appareil doit attendre avant de mémoriser une valeur de mesure pour l'étalonnage. La programmation d'un délai d'étalonnage pour des valeurs de mesure permet de s'assurer que des cellules de conductivité lentes à réagir atteignent également un équilibre avant que le signal de mesure ne soit mémorisé.
5. **Définir la constante de la cellule :** Entrée manuelle d'une constante de cellule connue pour une cellule de conductivité (identique au menu d'étalonnage).
6. **Menu d'étalonnage :** Retourner au menu d'étalonnage.
7. **Menu température manuelle :** Entrée manuelle de la température en l'absence d'une sonde de température intégrée ou lorsque la valeur de mesure de la sonde doit être modifiée manuellement.
8. **Menu des limites de contrôle :** Entrée d'une limite de contrôle inférieure et d'une limite supérieure. Si ces valeurs limites sont dépassées, une indication d'alarme («⚠») apparaît à l'affichage avec la valeur de mesure.
9. **Sélectionner les unités d'affichage :** L'appareil commute automatiquement entre µS/cm et mS/cm en mode conductivité ou entre Ω · cm, kΩ · cm et MΩ · cm en mode résistivité. Le réglage «Fixe» permet également de régler l'affichage sur une unité fixe.



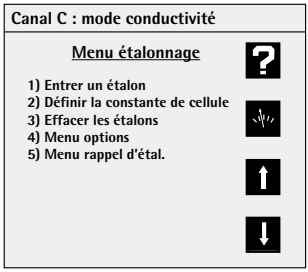
0. **Définir le coefficient de température :** Cette option du menu permet d'activer ou de désactiver la correction de la température. Lorsque la correction de la température est activée, il est possible de régler la température de référence afin de corriger la température de toutes les mesures de conductivité et de TDS et de régler le coefficient de température pour la correction de température. La salinité est corrigée sur 20°C conformément au réglage. La température des mesures de résistivité n'est pas corrigée.

±. **Sélectionner le type de sonde de température :**
1) Reconnaissance automatique 20°C ... 40°C (68°F ... 104°F, 293 K ... 313 K)
La reconnaissance automatique fonctionne uniquement si une température entre 20°C et 40°C règne autour de la sonde au moment de la connexion.
2) NTC 10 k Ω
3) NTC 30 k Ω
4) PT1000
De manière standard, Sartorius utilise une sonde NTC 10 k Ω.

Etalonnage et mesure de conductivité/ résistivité/salinité/TDS

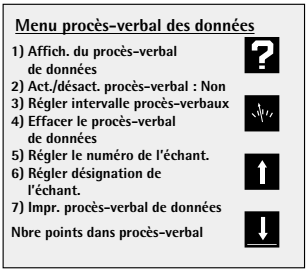

Canal C : mode conductivité
Définir le coef. de température
Entrer la valeur pour cet échantillon :
1,90 %/°C
Appuyer sur Enter pour accepter.

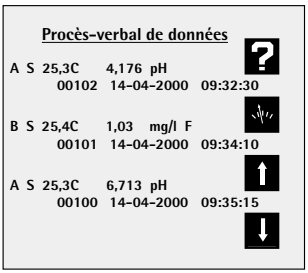
1. Activer le canal C à l'aide de la touche **Channel** et régler le mode souhaité (conductivité, résistivité, salinité ou TDS) avec la touche **Mode**.
2. Plonger la cellule de conductivité dans la solution étalon jusqu'au-dessus de l'orifice d'évent, ensuite la retirer et vider la solution. Plonger la cellule et vidanger au moins trois fois pour rincer correctement la chambre intérieure de la cellule. Pour des mesures de précision, jeter l'étalon : Mettre la cellule dans le nouvel étalon et la tapoter légèrement pour en déloger toutes les bulles d'air.


Canal C : mode conductivité
Menu étalonnage
1) Entrer un étalon
2) Définir la constante de cellule
3) Effacer les étalons
4) Menu options
5) Menu rappel d'étal.

3. Appuyer sur la touche **Standardize**, activer le canal si nécessaire. Ensuite, sélectionner **1) Entrer un étalon** et entrer la valeur numérique de la solution étalon pour l'étalonnage en suivant les instructions apparaissant sur l'afficheur. Répéter ces étapes pour entrer jusqu'à cinq étalons. Chaque étalon reste affiché sur l'écran tant que l'appareil fonctionne en mode à canal unique. Les points d'étalonnage doivent recouvrir l'étendue des valeurs prévues avec les échantillons. En général, les concentrations des étalons pour les mesures de conductivité doivent différer selon le facteur dix.

Enregistrement des données


Menu procès-verbal des données
1) Affich. du procès-verbal de données
2) Act./désact. procès-verbal : Non
3) Régler intervalle procès-verbaux
4) Effacer le procès-verbal de données
5) Régler le numéro de l'échant.
6) Régler désignation de l'échant.
7) Impr. procès-verbal de données
Nbre points dans procès-verbal



L'appareil mémorise jusqu'à 620 données individuelles dans un procès-verbal de données interne. En mode de mesure, appuyer sur **Print** pour mémoriser le résultat de mesure actuel y compris le canal, le symbole de stabilité, la température, la valeur de mesure, les unités, la désignation de l'échantillon, le numéro de l'échantillon, la date et l'heure dans le procès-verbal de données. L'**option Print** permet d'éditer ces données pour tous les canaux affichés par l'intermédiaire du port série RS232. L'édition des données a lieu pour tous les canaux activés.

Menu du procès-verbal de données
Appuyer sur la touche **Data Log** (Journal de données) : Le menu d'enregistrement des données apparaît à l'affichage.

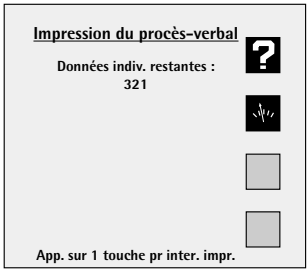
1. **Affichage du procès-verbal de données :** Affichage des données mémorisées. Appuyer sur les touches à commandes variables (softkeys) portant une flèche afin de faire défiler les données mémorisées vers le haut ou vers le bas. Appuyer sur **Clear** ou **Enter** pour revenir au menu.

2. **Activer/désactiver le procès-verbal des données :** Active ou désactive l'enregistrement des données pour tous les canaux activés.

3. **Régler l'intervalle d'enregistrement des procès-verbaux :** Permet d'entrer l'intervalle de temps entre chaque enregistrement automatique des données.

4. **Effacer le procès-verbal de données :** Efface de la mémoire toutes les données mémorisées.

5. **Régler le numéro de l'échantillon :** Assigne un numéro au premier échantillon. Ce numéro augmente d'1 pour chaque autre échantillon enregistré.



6. **Régler la désignation de l'échantillon :** Permet d'entrer un nom défini par l'opérateur. Cette désignation est imprimée et mémorisée avec toutes les données. Pour entrer une désignation alphanumérique, appuyer plusieurs fois sur une touche numérique jusqu'à ce que la lettre souhaitée soit marquée, puis appuyer sur la touche **Enter**. Répéter cette opération pour tous les caractères, puis, à l'aide des touches portant des flèches, faire défiler l'affichage vers le bas ou vers le haut vers l'option Mémoriser et Quitter et appuyer sur la touche **Enter**.

7. **Imprimer le procès-verbal de données :** Permet d'envoyer toutes les données mémorisées dans le procès-verbal de données au port série RS232.

Remarque :
Les réglages de base de l'appareil de mesure et les données d'étalonnage des électrodes spécifiques ou des cellules de conductivité sont conservés dans une mémoire séparée non-volatile. Le fait de débrancher l'appareil de mesure n'a aucun effet sur ces données mémorisées.

Dépistage des erreurs

Contrôler l'électrode et l'appareil de mesure
Pour contrôler l'appareil afin de s'assurer de son bon fonctionnement avec des électrodes pH, RedOx ou sélectives d'ions, court-circuiter l'entrée BNC (canal A ou canal B) à l'aide de la fiche de court-circuitage BNC fournie avec l'appareil. Sélectionner le canal souhaité à l'aide de la touche **Channel**. Sélectionner le mode mV en appuyant sur la touche **Mode** et en sélectionnant **2) mV**. L'appareil doit mesurer les tensions absolues en millivolts (l'afficheur indique «mV» et non «rel mV»). Si l'appareil affiche 0 ± 0,3 mV* et que l'affichage est stable, c'est qu'il mesure correctement.

Pour contrôler l'électrode spécifique pH, placer l'électrode dans un nouveau tampon de pH = 7. Sélectionner le canal correspondant à l'aide de la touche **Channel**. Appuyer sur **Mode** et sélectionner **2) mV**. L'appareil doit mesurer les tensions absolues en millivolts (l'afficheur indique «mV» et non «rel mV»). Noter les valeurs de mesure. Répéter la mesure avec un tampon technique de pH = 4 ou de pH = 10. Si le potentiel mesuré de l'électrode spécifique se trouve dans les valeurs limites prédéfinies, c'est que l'électrode spécifique mesure correctement.

pH=7	0 ± 30 mV
pH=4	159 – 186 mV supérieur à l'affichage avec un pH=7
pH=10	159 – 186 mV inférieur à l'affichage avec un pH=7

Caractéristiques techniques

Modèles PP-15, PP-20, PP-25 et PP-50

Modes de fonctionnement	Valeur pH	Millivolt	Température
Etendue	–2,000 à 20,000	±2000,0	–5,0 à 105,0 °C
Précision de lecture	0,001/0,01/0,1	0,1/1	0,1
Précision	±0,002	±0,1	± 0,3
Compensation de la température	Automatique et manuelle : – 5 à 105 °C		
Contrôle de la pente	Automatique : 90 à 105%, manuel : 80 à 120%		
Conditions ambiantes	de 15 à 40 °C, humidité de 0 à 90 %, sans condensation		
Consommation	230 V, 50/60 Hz (autres tensions supplémentaires disponibles)		
Contenu de la livraison Appareil avec les accessoires	Appareil de mesure, électrode en verre à haute performance avec (électrode) : sonde de température intégrée, bras support d'électrode, bloc d'alimentation et mode d'emploi.		
Appareil seul (sans électrode)	Appareil de mesure, bloc d'alimentation et mode d'emploi.		

Modèles PP-25 et PP-50

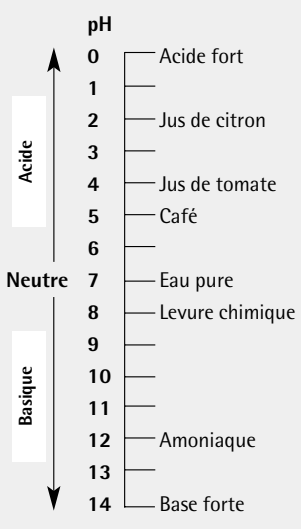
Mode de fonctionnement	Mesure d'ions
Etendue	de 1,00E -9 à 9,99E 9
Précision de lecture	1,2 ou 3 décimales significatives
Précision	± 0,17 %n (n = charge de l'ion)
Contrôle de la pente	Automatique ou manuel, de 5,92 mV par décade (10 % de pente) à 70,99 mV par décade (120 %)
Points d'étalonnage	7

Modèles PP-20 et PP-50

Mode de fonctionnement	Conductivité	Résistivité	Salinité pratique	Salinité NaCl	TDS
Etendue*	0,5– 20.000 µS/cm	50 Ω · cm – 2 M Ω · cm	0,01 – 42 ppt	0,01 – 70 ppt	0,005 – 300.000
Précision de lecture	1, 2, 3 ou 4 décimales				
Précision	± 0,5 %				
Constante de cellule	Automatique ou manuelle, 0,01 à 100				
Coefficient de température	Activé ou désactivé (0 à 4 % par degré Celsius)				
Nombre de points d'étalonnage	5				

* Les spécifications se basent sur une constante de cellule de 2,54 cm.

Principes théoriques des mesures du pH



Echelle de pH indiquant l'acidité ou la basicité relative de certaines substances courantes.

Les mesures du pH jouent un rôle important dans la détermination de la qualité de l'eau ainsi que dans l'industrie et la recherche. Le pH est la mesure de l'acidité ou de la basicité d'une solution et est normalement écrit sous la forme de :

$pH = -\log [H_3O^+]$
Légende : $[H_3O^+]$ = concentration des ions d'oxonium.

La valeur pH va généralement de 0 à 14, avec une valeur de pH de 7 comme point neutre. Les solutions dont la valeur de pH est supérieure à 7 sont basiques et les valeurs de pH inférieures à 7 caractérisent des solutions acides.

Les pH-mètres conventionnels utilisent une électrode à membrane en verre pour effectuer les mesures du pH. Il est courant d'utiliser des électrodes spécifiques comprenant une électrode de mesure et une électrode de référence (et parfois une sonde de température) dans une électrode. L'électrode de référence fournit un point de référence stable et ferme le circuit électrique. Le pH-mètre mesure la tension entre les deux électrodes, la convertit en pH et affiche le résultat.

Le signal de l'électrode varie avec le pH selon l'équation de Nernst :
$U = U_0 + U_N \cdot \log [H_3O+]$

Légende :
U = potentiel d'électrode mesuré entre l'électrode de référence et l'électrode de mesure
U_0 = potentiel standard de l'électrode combinée (constante)
U_N = pente de l'électrode combinée

Principes théoriques des mesures avec des électrodes spécifiques sélectives d'ions

La mesure de concentrations en ions joue un rôle important dans la qualité de l'eau pour l'industrie et la recherche ainsi que dans la surveillance de l'environnement. Les électrodes sélectives d'ions (ISE) réagissent, de manière plus ou moins spécifique, à un certain type d'ions se trouvant dans une solution. L'ion particulier auquel réagit une ISE dépend de la constitution chimique de la membrane. Les ISE fonctionnent selon une forme dérivée de l'équation de Nernst :

$$U = U_0 + U_N \cdot \log [Ion]$$

Détermination du point isopotentiel

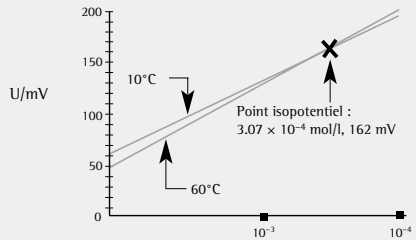
Le point isopotentiel est le potentiel d'un système d'électrode, qui ne varie pas avec la température.
La pente d'une électrode spécifique varie en fonction de l'équation de Nernst avec la température : avec des températures < 25°C, le facteur de Nernst est < 59,16 mV ; avec des températures > 25°C, le facteur de Nernst est > 59,16 mV. Cela est pris en compte lors de la compensation automatique de la température. De plus, il peut survenir un décalage du point zéro de l'électrode spécifique en fonction de la température, ce qui doit être pris en considération lors de mesures très précises. On détermine également le point isopotentiel de l'électrode combinée pH ou sélective d'ions pour plusieurs tampons à différentes températures. Les électrodes combinées pH typiques ont des points zéro proches de 0 mV. Pour des mesures de pH de haute précision ou bien pour des mesures sélectives d'ions pour lesquelles la température de l'échantillon peut considérablement varier, le point isopotentiel de l'électrode pH ou sélective d'ions peut être déterminé de manière expérimentale et entré dans l'appareil.

- Préparer un ensemble de tampons ou d'étalons pour l'étendue linéaire de l'électrode. Placer les tampons ou les étalons dans un bain tempéré de température connue (ensuite avec une 2ème température).
- Mettre l'appareil en mode mV.
- Noter la valeur de mesure en mV pour chaque pH ou chaque concentration et répéter la mesure avec différentes températures.
- Inscrire sur un diagramme les valeurs de mesure en mV en fonction du pH ou de la concentration.
- Relier entre eux les points obtenus pour une température.
- L'entrée du point isopotentiel peut être appelée dans le mode pH avec «Standardize» : «4) Menu options» : «9) Définir le point isopotentiel» ou dans le mode ions avec «Standardize» : «4) Menu options» : «9) Définir le point isopotentiel».

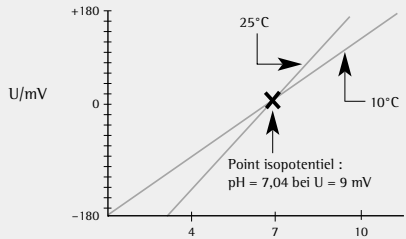
⚠ Toujours entrer le point isopotentiel avant l'étalonnage.

Le point isopotentiel se trouve à l'intersection des lignes.

Point isopotentiel d'une électrode sélective d'ions



Point isopotentiel de l'électrode pH



Ordres de commande de l'interface série RS 232

Les Professional Meters Sartorius sont équipés d'une interface série bidirectionnelle RS 232 qui permet d'envoyer des ordres de commande à l'appareil de mesure et d'émettre des données à partir de l'appareil. Les caractères spéciaux (Oméga, Mikro, é) sont codés selon le système ASCII (et non pas selon le système ANSI). C'est pourquoi il faut utiliser une police ASCII comme «Terminal» ainsi qu'une émulation de terminal comme TTY ou ANSI et non pas VT100.

Les ordres de commande série sont entrés dans le «mode clavier» ou comme ordres de commande dans des instructions comme «SET», «GET» et «DO».

(Remarque : les ordres de commande «GET» et «DO» sont en option).

Ordres de commande pour le mode clavier

TOUCHES	M	Mode de fonctionnement
	Z	Etalonner
	C	Données d'étalonnage
	H	Canal
	S	Setup
	L	Procès-verbal de données
	R	Effacer
	N	Entrée/Imprimer
	(0 à 9)	Pression sur une touche numérique
	-	Touche +/–
	.	Point décimal
	E	Pour des nombres avec des valeurs sous forme exponentielle
	!	Pression sur la touche à commandes variables 1 (sur le haut, en général touche d'aide)
	@	Pression sur la touche 2 (en général, touche Return sur l'écran de mesure)
	#	Pression sur la touche 3 (en général, flèche vers le haut)
	$	Pression sur la touche 4 (sur le bas, en général flèche vers le bas)

Remarque :
L'appareil de mesure confirme les ordres de commande par l'intermédiaire du clavier par un message de confirmation (COMMAND_RECEIVED). Il est possible de regrouper plusieurs ordres de commande du clavier en un ordre de commande unique, par exemple, les touches Z413@ (Etalonner, options, résolution, réglage sur 3, écran principal) ou les touches Z4721.2-N@ (régler la température manuellement sur – 1,2).

Ordres de commande du langage de programmation
Utiliser les ordres de commande SET, GET, DO.
Après l'ordre de commande vient un mot-clé comme MODE, STDZCONDO, CALDATA, STDZCLEAR, CHANNEL, DATETIME, TIMESTAMP, DISPLAY, READ et INFO.
Syntaxe typique : (commande) (mot-clé) (canal) (variable(s)).
Les conditions d'erreur sont confirmées avec un message d'erreur, par exemple : «Error:Need Channel», «Error:Need Mode» ou «Error:Unspecified». Les ordres de commande acceptés sont confirmés. Les messages de confirmation sont indiqués ci-dessous pour chaque ordre de commande.

Mode de fonctionnement
Régler le mode de fonctionnement comme suit :
Régler le mode de fonctionnement «Lettre du canal», «Mode Id».
Exemples : SET MODE A PH
SET MODE B MV
SET MODE B ION
SET MODE C CONDUCTIVITY
Renvoi d'une confirmation : par exemple, «SET MODE A PH» renvoie le message suivant : « A mode = PH».
Les modes de fonctionnement valides sont (selon le mode de fonctionnement de l'appareil de mesure) :
PH, MV, CONDUCTIVITY, RESISTIVITY, PRAC_SALINITY, NACL_SALINITY, DISSOLVED_SOLIDS.

Appeler le mode de fonctionnement «Lettre du canal»
Exemples : [GET] MODE A
Renvoie des informations sur le mode de fonctionnement du canal sélectionné. «A MODE = MV».

Mode de fonctionnement du canal
set channel «Lettre du canal» «on/off»
Exemples : SET CHANNEL A ON
SET CHANNEL C OFF
Renvoie un message de confirmation, par exemple «A Channel = ON».

Appeler le canal «Lettre du canal»

Exemple : [GET] CHANNEL B
Renvoie une confirmation du canal ; «A Channel = OFF».

(DO) READ «Lettre du canal» (mesure une valeur et la température sans enregistrement dans le procès-verbal de données).

Opérations d'étalonnage
(DO) STDZPH «Lettre du canal»
(DO) STDCLEAR «Lettre du canal»
(DO) STDZCONDO «Valeur d'étalon de conductivité»
(DO) CALDATA «Lettre du canal»

(DO) STDZPH A (Entrée automatique d'un tampon)
Valeur de renvoi : «Stdz pH = COMMAND_RECEIVED», suivi d'une impression de la date d'étalonnage.

(DO) STDZCLEAR A (Efface tous les tampons/étalons)
Valeur de renvoi «Stdz Clear = COMMAND_RECEIVED».

(DO) STDZCONDO 1000 (Entre un étalon de 1000 µS/cm)
Valeur de renvoi «C Stdz Condo = COMMAND_RECEIVED», suivi d'une impression de la date d'étalonnage.

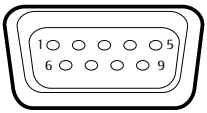
(DO) CALDATA A
Valeur de renvoi «A Cal Data = COMMAND_RECEIVED», suivi d'une impression de la date d'étalonnage.

Opérations générales pour le setup de l'appareil

SET DATETIME MM/DD/YYYY HH:MM:SS	(zéro initial nécessaire, heure en format 24 heures)
(GET) DATETIME	Renvoi : «MM/DD/YYYY HH:MM:SS»
(GET) INFO	Renvoi : modèle, version, n° de série.
(DO) DISPLAY display_text_string (à 0,0)	(x = pixel à partir de la gauche, 0 – 319)
(DO) DISPXY x y display_text_string	(y = pixel à partir du haut, 0 – 239)
Exemple : DO DISPXY 15 0	Appareil prêt, appuyer sur une touche.
(SET TIMESTAMP #	(règle la date/l'heure à l'aide de secondes «unix»).
(GET) TIMESTAMP	

Affectation des broches

Les fonctions de chaque broche sont les suivantes :



Broche 1 : Non occupée
Broche 2 : TxD
Broche 3 : RxD
Broche 4 : Non occupée
Broche 5 : GND
Broche 6 : Non occupée
Broche 7 : Clear to Send (CTS)
Broche 8 : Ready to Send (RTS)
Broche 9 : Non occupée

Un connecteur de type «D» à 9 pôles (I/O numérique) a une configuration standard des broches pour la sortie série RS232 sans handshake hardware.

Schéma de câblage
Pour raccorder un ordinateur ou un appareil périphérique au pH-mètre selon le standard RS232C/V24 pour une transmission jusqu'à une distance de 15 m de long.

Il est interdit de connecter d'autres broches au pH-mètre !

pH-mètre 9 broches	Ordinateur/imprimante 9 broches
T × D 2	2
R × D 3	3
CTS 7	4
DTR 8	8
GND 5	5

Erreurs les plus fréquentes
- Les vitesses de transmission réglées pour le pH-mètre et l'ordinateur ne sont pas identiques.
- La parité ou les bits d'arrêt ne sont pas correctement réglés dans l'ordinateur.
- L'affectation des broches du câble n'est pas correcte.

Logiciel
Le pH-mètre émet et reçoit des chaînes ASCII.

Maintenance

Cet appareil ne contient pas de pièces nécessitant une maintenance de la part de l'utilisateur. Si vous avez besoin de pièces de rechange, veuillez vous adresser directement à la société Sartorius.

Nettoyage
Les surfaces extérieures de cet appareil peuvent être nettoyées avec un chiffon humide ou avec une solution savonneuse.

Attention :
Toute modification qui n'est pas expressément approuvée par le fabricant conduit à la perte de la garantie pour l'utilisateur de cet appareil.

Vue d'ensemble du menu

Mode (A et B)
- 1) pH
- 2) mV
- 3) Ion

Menu d'étalonnage pH :
- 1) Reconnaissance automatique de tampon
- 2) Entrée manuelle de tampon
- 3) Supprimer données d'étalonnage
- 4) Menu options
- 5) Menu rappel d'étalonnage
- 6) Sélectionner ensemble de tampons

Menu options pH :
- 1) Sélectionner la résolution
- 2) Sélectionner critère stabilité
- 3) Sélectionner moyenne des signaux
- 4) Définir le délai d'étalonnage
- 5) Définir la pente de l'électrode
- 6) Menu étalonnage
- 7) Menu température manuelle
- 8) Menu limites de contrôle
- 9) Définir le point isopotentiel
- 0) Sélectionner type de sonde de température

Menu étalonnage mV :
- 1) Mémorisation automatique du décalage mV
- 2) Régler le décalage mV
- 3) Supprimer le décalage mV
- 4) Menu options

Menu options mV :
- 1) Sélectionner la résolution
- 2) Sélectionner critère stabilité
- 3) Sélectionner moyenne des signaux
- 4) Définir le délai d'étalonnage
- 5) Régler le décalage mV
- 6) Menu étalonnage
- 7) Sélectionner type de sonde de température

Menu étalonnage ion :
- 1) Entrer un étalon
- 2) Définir la pente d'ions
- 3) Effacer les étalons
- 4) Menu options
- 5) Menu rappel d'étalonnage

Menu options ion :
- 1) Sélectionner la résolution
- 2) Sélectionner critère stabilité
- 3) Sélectionner moyenne des signaux
- 4) Définir le délai d'étalonnage
- 5) Définir la pente d'ions
- 6) Menu étalonnage
- 7) Menu température manuelle
- 8) Menu limites de contrôle
- 9) Définir le point isopotentiel
- 0) Activer les modes incrémentiels
- ±) Sélectionner type de sonde de température

Mode conductivité : sélectionner mode (canal c)
- 1) Conductivité
- 2) Salinité pratique
- 3) Salinité NaCl
- 4) Résistivité
- 5) TDS

Menu étalonnage conductivité :
- 1) Entrer un étalon
- 2) Définir la constante de cellule
- 3) Effacer les étalons
- 4) Menu options
- 5) Menu rappel d'étalonnage
- 6) Calculer facteur de solides (uniquement mode TDS)
- 7) Définir le facteur de solides (uniquement mode TDS)

Menu options conductivité :

- 1) Sélectionner la résolution
- 2) Sélectionner critère stabilité
- 3) Sélectionner moyenne des signaux
- 4) Définir le délai d'étalonnage
- 5) Définir la constante de cellule
- 6) Menu étalonnage
- 7) Menu température manuelle
- 8) Menu limites de contrôle
- 9) Définir l'unité
- 0) Coefficient de température (cond., TDS)
- ±) Sélectionner type de sonde de température

Menu de configuration :

- 1) Menu heure et date
- 2) Sélectionner les unités de temp.
- 3) Sélectionner le contraste
- 4) Langue
- 5) Configuration port série
- 6) Bip pression de touche act./désact.
- 7) Couleur du fond de l'écran
- 8) Afficher info appareil de mesure
- 9) Activer le verrouillage de mesure
- 0) Activer l'étalonnage obligatoire
- ±) Ecran de veille
- .) Restaurer les réglages d'usine

Menu journal de données :

- 1) Affichage du procès-verbal de données
- 2) Act./désact. le procès-verbal
- 3) Régler intervalle procès-verbaux
- 4) Effacer le procès-verbal de données
- 5) Régler le numéro de l'échantillon
- 6) Régler la désignation de l'échantillon
- 7) Imprimer le procès-verbal de données

Accessoires

	Référence
Electrodes pH combinées :	
Corps en plastique avec sonde de température intégrée, remplissage solution KCl	PY-P10
Corps en verre avec sonde de température intégrée, remplissage solution KCl, diaphragme en platine	PY-P11
Corps en plastique avec sonde de température intégré, remplissage gel	PY-P12
Corps en plastique, remplissage gel	PY-P20
Corps en verre, remplissage solution KCl, diaphragme en platine	PY-P21
Sonde de température	PY-T01
Imprimante des valeurs de mesure	YDP05-PH
Rouleaux de papier, 5 rouleaux de 50 m	6906937
Ruban-encreur	6906918
Tampons pH	
50 capsules, le contenu des capsules doit être dissous dans 100 ml d'eau distillée	
pH = 4,01 ± 0,02 à 25°C	PY-Y01
pH = 7,00 ± 0,02 à 25°C	PY-Y02
pH = 9,00 ± 0,02 à 25°C	PY-Y03
pH = 10,00 ± 0,02 à 25°C	PY-Y04
Tampon codé en couleur dans un flacon pratique de distribution par pompage, évite d'utiliser le bécher lors de l'étalonnage, conforme aux étalons NIST.	
pH = 4,00 ± 0,01 à 25°C, 500 ml	PY-Y21
pH = 7,00 ± 0,01 à 25°C, 500 ml	PY-Y22
pH = 10,00 ± 0,01 à 25°C, 500 ml	PY-Y23
Solution de conservation, pour les électrodes pH spécifiques, 500 ml	PY-Y05
Solution de nettoyage, pepsine/acide chlorhydrique, 500 ml	PY-Y06
Electrolyte, solution KCl (3 volumes molaires/l), sans ions d'argent, 500 ml	PY-Y07
Etalons de conductivité, conformes aux étalons NIST	
0,084 mS/cm ± 1,0 % à 25°C, 500 ml	PY-Y10
0,147 mS/cm ± 1,0 % à 25°C, 500 ml	PY-Y11
1,413 mS/cm ± 1,0 % à 25°C, 500 ml	PY-Y12
12,88 mS/cm ± 1,0 % à 25°C, 500 ml	PY-Y13

D'autres électrodes pH pour des conditions de mesure particulières, des électrodes spécifiques sélectives d'ions ou des électrodes spécifiques RedOx sont disponibles sur demande.

La marque CE

L'appareil répond aux exigences des directives du Conseil de l'Union Européenne :

89/336/CEE «Compatibilité électromagnétique (CEM)»

Référence : 89/336/CEE :
Journal officiel CE n° 2001/C 105/03

EN 61326 Matériels électriques de mesure, de commande et de laboratoire
Prescriptions relatives à la CEM.

Partie 1 Prescriptions générales
Emissions parasites : environnement industriel, classe A
Immunité aux émissions parasites : prescriptions minimales,
fonctionnement non surveillé en continu.

Attention :
Ceci est un équipement de la classe 2 pouvant provoquer des interférences radioélectriques en zone résidentielle. Dans ce cas, il peut être exigé de l'utilisateur qu'il prenne les mesures nécessaires afin de remédier à ces interférences.

Des charges charges électromagnétiques extrêmes, provoquées par ex. par un appareil radio utilisé à proximité du pH-mètre, peuvent influer sur la valeur affichée. Une fois que ces interférences ont disparues, l'appareil peut à nouveau être utilisé normalement.

Remarque :
L'utilisateur engage sa propre responsabilité concernant toutes modifications et tout raccordement de câbles ou d'appareils non livrés par Sartorius. C'est à lui de vérifier et, si nécessaire, de corriger ces modifications. Sur simple demande, Sartorius met à disposition une documentation concernant les caractéristiques de fonctionnement minimales des appareils (conformément aux normes concernant la définition de l'immunité aux émissions parasites ci-dessus mentionnées).

73/23/CEE «Matériel électrique destiné à être employé dans certaines limites de tension»
Normes européennes applicables :

EN 60950 Sécurité de matériels de traitement de l'information, y compris les matériels de bureau électriques

EN 61010 Règles de sécurité pour appareils électriques de mesurage, de régulation et de laboratoire ;
Partie 1 : Prescriptions générales

En cas d'utilisation de matériel électrique dans des installations et des conditions d'environnement exigeant des mesures de sécurité accrues, vous devez respecter les instructions conformément aux consignes d'installation correspondantes.

Sartorius AG
Weender Landstrasse 94–108
37075 Goettingen, Allemagne

Tél. +49.551.308.0
Fax +49.551.308.3289
www.sartorius.com

Copyright by Sartorius AG,
Goettingen, République Fédérale
d'Allemagne.
Tous droits réservés. Toute
reproduction ou traduction,
intégrale ou partielle, faite sans
le consentement écrit de la
société Sartorius AG, est illicite.
Les informations et les illustra-
tions contenues dans ce manuel
correspondent à l'état à la date
indiquée ci-dessous.
Sartorius AG se réserve le droit
de modifier la technique, les
équipements et la forme des
appareils par rapport aux
informations et illustrations
de ce manuel.

Etat :
Novembre 2005, Sartorius AG,
Goettingen, Allemagne

Imprimé en Allemagne
sur papier non blanchi au chlore
W3A000 · KT
N° de publication : WPP6003-f05112